This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

Econ 1745.56

HARVARD COLLEGE
LIBRARY

FROM THE LIBRARY OF
JEAN SANCHEZ ABREU
(CLASS OF 1914)

September 14, 1918

Econ 7745.56

HARVARD COLLEGE
LIBRARY

FROM THE LIBRARY OF
JEAN SANCHEZ ABREU
(CLASS OF 1914)

September 14, 1918

Econ 7

MÉXICO

INDUSTRIA MINERA

ESTUDIO DE SU EVOLUCION

POR

GILBERTO CRESPO Y MARTINEZ

Para la grande obra

"MÉXICO.—SU EVOLUCION SOCIAL"

Editada y publicada por

J. BALLESCÁ Y C.ª SUCESORES.

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO,

Calle de San Andrés número 15. (Avenida Oriente 51.)

1903

Econ 1745.56

HARVARD COLLEGE
LIBRARY

FROM THE LIBRARY OF
JEAN SANCHEZ ABREU
(CLASS OF 1914)

September 14, 1918

Econ 7745.5

MÉXICO

INDUSTRIA MINERA

ESTUDIO DE SU EVOLUCION

POR

GILBERTO CRESPO Y MARTINEZ

Para la grande obra

"MÉXICO.—SU EVOLUCION SOCIAL"

Editada y publicada por

J. BALLESCÁ Y C.ª SUCESORES.

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO,

Calle de San Andrés número 15. (Avenida Oriente 51.)

1903

Econ 774

MÉXICO

INDUSTRIA MINERA

ESTUDIO DE SU EVOLUCION

POR

GILBERTO CRESPO Y MARTINEZ

Para la grande obra

"MÉXICO.—SU EVOLUCION SOCIAL"

Editada y publicada por

J. BALLESCÁ Y C.ª SUCESORES.

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO,

Calle de San Andrés número 15. (Avenida Oriente 51.)

1903

Al Señor Doctor Don
Luis Estevez y Romero.
Vice Presidente de la
República de Cuba.

Testimonio de estimacion
de su afmo. atº y S. S.
Gilberto Crespo y Martin

Habana 16 de Septbre 190

MÉXICO

INDUSTRIA MINERA

ESTUDIO DE SU EVOLUCION

POR

GILBERTO CRESPO Y MARTINEZ

Para la grande obra

"MÉXICO.—SU EVOLUCION SOCIAL"

Editada y publicada por

J. BALLESCÁ Y C.ª SUCESORES.

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO,

Calle de San Andrés número 15. (Avenida Oriente 51.)

1903

Econ 7745.56

HARVARD COLLEGE LIBRARY
FROM THE LIBRARY OF
JEAN SANCHEZ ABREU
SEPT. 14. 1918

INTRODUCCION.

En toda empresa humana, el arte y la ciencia deben dirigir; el capital, fomentar; el trabajo, producir; la honradez y la economía, administrar; la seguridad de las personas y propiedades, atraer; los medios de comunicación, con rapidez y á poco precio, transportar; la paz completa de la región, permitir, y la ley, liberal y apropiada, quitando obstáculos, ayudar.

Si no se reunen esas condiciones, el fracaso es seguro. Si con ellas se cuenta, como es indudable al cabo la compensación de los errores fortuitos, son grandes las probabilidades del éxito.

Felizmente, en nuestro país, y desde hace más de un cuarto de siglo, existe ese brillante conjunto de circunstancias propicias, que ha permitido y sigue favoreciendo cada día

más el notable desarrollo de la Minería mexicana. Y ésta, al comenzar el siglo XX, ostenta ya en muchos casos, para dicha nuestra, el verdadero carácter de la gran industria humana.

De la habilidad legendaria del gambucino, hemos pasado á la profunda y luminosa ciencia de los Haton de la Goupillière. El y los otros grandes ingenieros, los maestros, acaban de encontrar, hace pocos meses, en Paris, resoluciones felices para los más arduos problemas, en el Congreso Internacional de Minería.

De la alquimia, hemos llegado á la trascendental química sintética; de los rudimentos de la física, á las maravillas de la electricidad y del aire líquido; del aparato en general pesado, tosco, primitivo, á la máquina de vapor.

Por otra parte, de la tracción animal, hemos venido á la de la locomotora, y á la del utilísimo trolley.

Del rudo conocimiento que apenas permitía distinguir el mármol del granito, al estudio microscópico de las rocas.

Por último, la más completa ignorancia en materia geológica, á las predicciones exactamente cumplidas al ser perforado el Mont-Cénis.

Despertaron vivísimo interés las Cartas y Cortes geológicos, presentados en la incomparable Exposición francesa de 1900, y con justicia nos admiran los estudios magistrales del Profesor Suess, sobre el porvenir del oro y de la plata.

Del trueque, en cuestión económica, hemos ascendido á los luminosos escritos de Leroy-Beaulieu, y á la tan sencilla cuanto grandiosa organización del crédito moderno, Y, lo que para nosotros parecía casi imposible y tan justamente nos halaga ahora; del desconcierto, del despilfarro, de la miseria de nuestra hacienda pública mexicana, tiempo atrás, hasta conseguir, como se ha logrado ya, la consideración de propios y de extraños y el respeto de nuestro crédito en el mercado internacional.

El capital desconfiado, escaso, podía obtener en los bancos europeos, allá por los años de 1830, hasta el 10 ó el 12 por 100 de interés. En consecuencia, sólo cuando estaba seguro de adquirir para sí la mayor parte de la utilidad, resolvíase á fecundar en la práctica industrial las útiles y trascendentales ideas. Hoy abunda cada día más, y no conformándose con el 2 ó el 2 y medio por 100 con que le brin-

dan los bancos en Europa, tórnase de momento en momento más viajero, más emprendedor, más audaz, y busca afanoso por todas partes la justa ganancia que en las empresas serias le ofrecen las manos siempre abiertas de los hombres de la ciencia y de la invención. Estos, que antes podían ser fácilmente contados, multiplícanse sin cesar en las naciones civilizadas, y haciendo descubrimientos cada vez más importantes, que á ellos mismos sobrecogen de admiración, constituyen ya, para nuestro mayor bien, la legión infatigable y omnipotente del Progreso humano.

Al trabajo manual, lo han sustituído ya en gran parte, y de día en día por más completo modo, los aparatos, las herramientas y las máquinas; y estos instrumentos, que hacen más económica la producción, para lo cual son movidos por el viento, el agua, el vapor, el aire comprimido y diversos gases, el aire líquido, ó la electricidad, enaltecen al mismo tiempo el esfuerzo humano, porque son guiados en su labor por la inteligencia y la habilidad del obrero.

Desde las leyes restrictivas, demasiado tutelares y estorbosas, hemos llegado á la novísima legislación minera mexicana, que se dis-

tingue por sus caracteres de liberalidad y de apropiación á las circunstancias generales del país y á las especiales de tan gran industria. En efecto, en lo que á explotar las minas se refiere, que es el punto esencial, otorga, como debía ser, la mayor facilidad para adquirir, la seguridad necesaria para retener, y la más completa libertad para trabajar.

Al transporte en acémila y en diligencia, ha sucedido el de las grandes líneas ferroviarias que recorren los principales centros del país, y aunque en materia de tarifas haya algo que desear, el mejoramiento es indiscutible.

Todos los órganos vitales de la Nación están ligados por los hilos del telégrafo, no sólo entre sí, sino también con los mercados del exterior, y se conocen, con la oportunidad conveniente, los cambios internacionales de los precios.

Por último, á las continuas zozobras, exacciones y ruina, de las épocas calamitosas de guerra, que para siempre se fueron, ha sucedido, en bien nuestro y del mundo entero, el período actual, bastante largo ya para poder inspirar confianza, de seguridad, de paz y de prosperidad.

Es halagador que, con sólido fundamento en los hechos, haya podido decirse, al finalizar el siglo XIX, que en nuestra tierra mexicana se ve á un pueblo vivir dedicado á su adelanto tranquilo, en paz y armonía consigo mismo y con el mundo entero,

En otras partes, en los albores del siglo XX, obscurecen los edelantos innegables de las ciencias, amenazadores y densos nubarrones; pero sobre esas mismas nubes ha de apoyarse el luminoso puente arco-iris por el que pasarán triunfantes, y más grandes aún, los hermosos, consoladores y eternos principios del trabajo, la justicia y el amor, quiéranlo ó no esos hombres, porque el comercio, aun sin darse cuenta de ello, aun empleando el sistema absurdo y dilatorio de la fuerza, produce constantemente la aproximación de los pueblos; quiéranlo ó no, porque el arte y la ciencia, con pleno conocimiento y deseo del resultado, tienden sin cesar á la unificación de la especie humana, bajo la egida salvadora de las verdades grandes, y si diferencian y especializan las aptitudes de los hombres y de los pueblos, es para que el trabajo sea más intenso y más fecundo de día en día. Cada vez se obtiene así mayor número de verdades conquistadas y

es más poderoso el vuelo hacia la región serena y luminosa en que prevalece la unidad.

Por nuestra dicha, en México, dados los elementos actuales, estamos perfectamente preparados para recibir las mejoras que, en los años por venir, hará caer sin duda en benéfica lluvia el progreso científico creciente.

El siglo actual, el vigésimo, será el del triunfo definitivo de la inteligencia y, por lo tanto, de los principios rectos, del trabajo honrado, de la justicia equitativa, y de la especialización creciente de los individuos y de los Estados.

En consecuencia, como cada unidad podrá con menores dificultades consagrarse al trabajo determinado por sus aptitudes propias, no habrá rozamientos, y si no surgiere accidente que retarde su anhelada aparición, esta centuria será la del advenimiento de la deseada armonía entre los hombres.

En ella llegaremos los mexicanos, si continuamos trabajando en paz, á la cúspide de nuestro engrandecimiento en muchos puntos esenciales, entre ellos, al de nuestra minería, que alcanzará entonces por completo los grandiosos caracteres de la industria humana cuando llega á su grado más alto, á su verdade-

ra culminación, artística, científica, moralizadora.

Pero, ¿se verificará esto? No sólo es posible, sino bastante probable, porque, aun cuando es verdad que existen todavía, y entre personas ilustradas, lamentables errores acerca del carácter de la industria de los mineros, esos conceptos equivocados van desapareciendo ya, y comienza á brillar la luz cada día más viva de las ciencias experimentales modernas. Es de esperar, por lo mismo, que ocupado cada cual en su labor y ejerciéndose la crítica tan sólo entre los coprofesores, única manera de que produzca los resultados útiles debidos, se acerque el hombre cada vez más al éxito completo, y por lo mismo, al verdadero triunfo.

La industria minera, en México y en todas partes, llamará á los especialistas, y guiada por ellos se acercará más y más, con el esfuerzo mínimo, al máximum deseado de producción. Desaparecerá así para siempre el juicio equivocado de los profanos de considerar á la Minería como una industria eminentemente aleatoria, y como el más costoso y arriesgado de todos los juegos de azar.

Saben bien los iniciados que, con respecto á las matemáticas y topografía, física, mecá-

nica, química y geología, puede asegurarse que, en su estado actual, no existe el obscuro azar; que en esas ciencias, y con más razón mientras más se perfeccionan, no se encuentran por todas partes sino leyes y siempre leyes.

Y puntualmente en ellas se funda, como en sólido cimiento, la hermosa y trascendental industria de los mineros.

Los errores en el trabajo del hombre son muy diversos; hay causas permanentes de error, y errores pequeños, fortuitos, no sujetos aún á nuestra voluntad, pero que en el tiempo se compensan. Bajo la nefasta influencia de las causas de los errores constantes, en toda labor humana se llega á resultados muy diferentes de los que se persiguen; se corre tras el éxito y se tropieza con el fracaso. En esas condiciones la perseverancia en el trabajo conduce á la completa ruina, y deben por lo mismo estudiarse con atención las causas de los errores permanentes, respecto de cada problema que se plantea, y realizar todos los esfuerzos necesarios para eliminarlas por completo.

¿Cuáles son las causas permanentes de los errores en la industria del trabajo subterrá-

neo? Las condiciones opuestas á las circunstancias favorables mencionadas en el párrafo primero de este estudio.

¿Faltan todas esas circunstancias? Fracaso cierto. ¿No existen varias? Ruina probable. ¿No se cuenta con alguna de las principales? Desengaño posible.

Ahora bien, ¿se hace en México, en los negocios de minas, el debido, previo y concienzudo estudio de las condiciones favorables, y de los inconvenientes que pueden trastornarlas? Sí, felizmente, por la minoría sensata de verdaderos y expertos negociantes, cuyo número va creciendo poco á poco, siendo los que fundan y desarrollan con éxito nuestras empresas mineras,

Pero en otros casos, por desgracia, no sólo no se atiende á las condiciones de lo cierto, ni siquiera á las de lo probable, sino tampoco á las de lo posible; y suponiendo que concurran, en algunos de esos casos, las otras circunstancias, ni fomenta el capital necesario, ni la honrada economía administra, ni la inteligencia científica dirige. De los fracasos que lógicamente sobrevienen, no tienen la culpa, según los empresarios, ni su falta de estudio, ni su imprevisión, ni su falta de economía; el único

culpable, aseguran, es el carácter aleatorio de la minería, el azar, que según ellos preside á las labores de la explotación subterránea de los yacimientos minerales. Por dicha va desapareciendo ya, con rapidez acelerada, ese tipo legendario de minero imperito, imprevisor y pródigo, y surgen por todas partes las empresas serias, que al estudiar detenidamente cada caso, exigen el conjunto de circunstancias favorables y necesarias, porque conocen mejor el verdadero carácter industrial de la minería.

Saben que ésta se halla en las barrancas ó en las faldas de los cerros de Pachuca, de Guanajuato, de Durango, de Sinaloa, de Chihuahua ó de Sonora; que está donde el teólogo ha hecho previa y concienzuda exploración de las vetas y del panino en que arman; allí, donde el ingeniero de minas dirige inteligentemente los trabajos conforme á un plan meditado; el mecánico instala los aparatos y las máquinas, y junto á ellos, se encuentran siempre, de día y de noche, en turnos apropiados, los obreros peritos incansables; allí, donde el ingeniero químico, en bien provisto laboratorio, analiza los minerales, y estudia las revolturas convenientes para la incesante campaña de los hornos de fundición; allí, donde el administrador

se desvela hasta encontrar el último peso, que no parecía en los libros de la contabilidad, pero que sí se hallaba en la caja fuerte de la negociación; allí donde el capital suficiente, manejado con habilidad y con prudencia, acude siempre, en el momento oportuno, á fecundar los puntos vitales de tan hermoso y complicado organismo; allí, por último, donde se estudia, se prevé y se organiza; nunca, donde se venden y compran las acciones de los negocios de minas, con el mismo entusiasmo irreflexivo con que algunas personas van hasta el sacrificio por la adquisición de los billetes de lotería; nunca, tampoco, donde en medio de las tinieblas de la ignorancia, se está siempre en espera de escuchar los cantos de la bonanza, ó de percibir al fin alguna de las manifestaciones de esa deidad, tan negra, que denominan azar.

Con esta profunda convicción será menor de día en día el número de los mineros mexicanos que se dejen seducir por doradas ilusiones, y tendrán siempre presente que no son ellas tan hermosas como no son tristes ni áridas las realidades, y que es la verdad, unión imperecedera de las apariencias y del fondo, la que es bella, la que es fecunda, la que es

consoladora. Esa verdad será el cimiento inconmovible de la futura grandeza de la minería mexicana, que desde los remotos tiempos de los primitivos pobladores hasta el momento actual ha venido consolidándose y engrandeciéndose, hasta convertirse en el faro que guía hoy los pasos desembarazados y firmes de la industria principal de la República.

Para verla en acción, estudiarla y convencerse de que debe ser la única guía, hay que comenzar á mirarla en la época azteca, seguirla en la colonial, sorprenderla en la independiente y contemplarla en los últimos treinta años de paz, de seguridad y de progreso.

Hay que admirarla, por último, iluminando espacios crecientes, con su luz cada día más clara, en los albores del siglo XX.

Y para ello, conviene dividir este estudio en las cuatro secciones indicadas: época precortesiana; época colonial; época independiente; época actual.

I

Periodo precortesiano.

No se conoce sino en sus líneas generales esa época misteriosa y legendaria de nuestro

país; pero el estucio de lo realizado en aquellos tiempos remotos, nos es indispensable para medir con alguna precisión los adelantos actuales de la minería nacional.

Y lo es en éste, como en todos los otros ramos, porque sólo así puede estudiarse la transformación progresista que en las múltiples esferas de la actividad humana van causando el clima, la raza, la herencia, la educación, el talento, la instrucción y las relaciones de cada grupo con todos los demás de la sociedad humana.

Tan sólo de esa manera podemos arraigar aún más en nuestra mente la convicción consoladora de que si es verdad que estamos subordinados á leyes naturales, no es menos ciercierto que, á medida que va engrandeciéndose la inteligencia del hombre, menos difícil le es llegar á modificar en su intensidad, y en el sentido conveniente, las prescripciones de esas leyes.

Y apoyándose entonces en ellas, en el punto preciso y en la dirección escogida, puede continuar con más desembarazo su vuelo hacia la región elevada en que se halla la ley reguladora de todas las demás, la ley de las leyes, la del progreso incesante.

Felizmente, el estudio de equella época está ya hecho, y forman legión los sabios que se han dedicado á esas interesantes investigaciones y nos han dado á conocer sus resultados; arqueólogos é historiadores han pugnado y bregan aún por iluminar aquella obscuridad, y en parte y á las veces lo consiguen.

La primera noticia de la existencia del oro en el país de los aztecas, fué recibida por los españoles al desembarcar en el sitio en que después fundaron la antigua Veracruz.

Hernán Cortés, el conquistador, recibió al pisar la tierra mexicana las magníficas y exquisitas joyas de oro finísimo que con su saludo de bienvenida le envió desde Tenochtitlán, sugestionado por la tradición, el desgraciado emperador Motecuhzoma. Así describe el hecho, con encantadora sencillez, el soldado narrador Bernal Díaz:

"Lo primero que dió el cacique enviado, fué una rueda de hechura de Sol, tan grande como de una carreta, con muchas labores, todo de oro muy fino, gran obra de mirar, que valía, á lo que despues dijeron, que la habían pesado, sobre veinte mil pesos de oro.

"Otra rueda, de plata, figurando la Luna con muchos resplandores y otras figuras en

ella, y ésta era de gran peso y valía mucho, y trajo el casco lleno de oro de granos crespos como lo sacan de las minas, que valía tres mil pesos.

"Aquel oro del casco tuvimos en más, por saber cierto que había buenas minas, que si trujeran treinta mil pesos.

"Más trujo veinte ánades de oro, de muy prima labor y muy natural, é unos como perros de los que entre ellos tienen, y muchas piezas de oro figuradas de hechura de tigres, y leones, y monos, y diez collares hechos de una hechura muy prima, é otros pinjantes, é doce flechas y arco con su cuerda, y dos varas como de justicia; de largo de cinco palmos.

"Y todo esto, de oro muy fino, y de obra vaciadiza; y luego mandó traer penachos de oro y de ricas plumas verdes, y otros de plata y aventadores de lo mismo: pues, venados de oro sacados de vaciadizo: é fueron tantas cosas, que como ha ya tantos años que pasó, no me acuerdo de todo."

Resulta, pues, con toda claridad, de esta sencilla y natural descripción, que los aztecas no sólo conocían los metales preciosos y los explotaban, sino que sabían trabajarlos como artistas de orfebrería

Valiéndose de la mayor densidad del metal, separaban el oro de los terrenos sueltos de aluvión, por medio del lavado. Pero no sólo explotaban el oro nativo de los placeres superficiales, sino que sabían extraer de las vetas, minerales auríferos y argentíferos, ejecutando al efecto los trabajos convenientes, por medio del fuego, á tajo abierto y á pequeña profundidad.

Otros historiadores aseguran que no se conformaban con eso, y que teniendo instrumentos propios para atacar la roca, practicaban galerías, formaban pozos de comunicación y sabían ejecutar las obras necesarias para la ventilación de las labores. Pero, de todas maneras, lo que aparece probado es que tenían conocimientos en la preparación mecánica de los minerales y en el arte de la fundición.

En efecto, pagaban los tributos, ó con pepitas de oro nativo, en sacos de cuero ó en pequeños cestos de junco, ó en polvo, más ó menos grueso, colocado en cañones de plumas, que por su transparencia permitían ver el contenido metálico; ó bien, con el metal amarillo fundido en tejos.

Por otra parte, consta que el noble y generoso Motecuhzoma regaló á Bernal Díaz tres

tejuelos de oro; que, matando el tiempo con Cortés, en el juego llamado *totologue*, consistente en arrojar bolitas de oro sobre tejos del mismo metal, procuraba perder para tener ocasión de dar, y en una sola tarde dió hasta cincuenta tejuelos de oro.

Por último, que habiendo escuchado una vez las expresiones injuriosas que contra él profiriera un marinero español, le mando llamar, le reconvino con dulzura y le regaló una joya de oro.

Todas estas aserciones de Díaz del Castillo figuran también en la interesante obra *La riqueza minera de México*, del distinguido ingeniero de minas D. Santiago Ramírez.

En cuanto al aspecto artístico de la orfebrería azteca, puede consultarse con todo éxito la gran obra de D. Antonio Peñafiel: *Monumentos del Arte mexicano antiguo.*

Para este esbozo basta recordar que en las principales ciudades del Anáhuac se fabricaban vasos y joyas de oro, el metal predilecto de los aztecas, y á veces también de plata.

Desde su llegada, como cuenta Bernal Díaz, y más tarde, cuando entraron en la capital de los aztecas, no se cansaban los españoles de admirar la habilidad de los joyeros; y en-

tre éstos los que mayor reputación alcanzaron, hasta llegar á la celebridad, por la belleza artística de sus creaciones, fueron los orífices de Atzcapotzalco y de Cholula.

Como en la llegada de los rostros pálidos y barbados creyó ver el Emperador el cumplimiento de las profecías de Quetzalcoatl, obligó á la nobleza á prestar homenaje al rey de España. La cantidad de metales preciosos que, sobre todo en objetos de adorno, fué entonces ofrecida al conquistador, "se valuó en la suma de ciento sesenta y dos mil pesos en oro."

"Todas las joyas,—dice Cortés en su primera carta á Carlos V,—de oro y plata, y plumajes, y piedras y otras muchas cosas de valor, que para V. M. yo asigné, y aparté, podrían valer cien mil ducados, y más suma; las cuales de más de su valor, eran tales y tan maravillosas, que consideradas por su novedad y extrañeza no tenían precio, ni es de creer que alguno de todos los príncipes del mundo, de quien se tiene noticia, las pudiese tener tales y de tal calidad.

"Y no le parezca á V. A. fabuloso lo que digo, pues es verdad que todas las cosas creadas, así en la tierra como en la mar, de que el dicho Moctezuma pudiese tener conocimien-

to, tenía contrahechas muy al natural, así de oro y plata como de pedrería y de plumas, en tanta perfección que casi ellas mismas parecían: de las cuales todas, me dió para V. A. mucha parte, sin otras que yo le di figuradas, y él las mandó hacer de oro, así como imágenes, crucifijos, medallas, joyeles y collares, y otras muchas cosas de las nuestras, que les hice contra facer.

"Cupieron asimismo á V. A. del quinto de la plata que se hubo, ciento tantos marcos, los cuales hice labrar á los naturales, de platos grandes y pequeños, y escudillas y tazas y cucharas, y lo labraron tan perfecto, como se lo podíamos dar á entender."

Respecto de los demás metales, dice Cortés que en el gran mercado de Tenochtitlán, además del oro y de la plata, se vendía cobre, plomo y estaño.

Con relación al cobre, dice Bernal Díaz, refiriendo el viaje que hizo por las costas de Anáhuac el capitán Juan de Grijalva:

"Y desque lo supieron los de Guazacualco, y de otros pueblos comarcanos, que rescatábamos, también vinieron ellos con sus pecezuelas, y llevaron cuentas verdes que aquellos tenían en mucho. Pues demás de aqueste res-

cate traían comunmente todos los indios de aquella provincia unas hachas de cobre muy lucidas, como por gentileza y á manera de armas, con unos cabos de palo muy pintados; y nosotros creíamos que eran de oro baxo, y comenzamos á rescatar de ellas, digo, que en tres días se hubieron más de seiscientas dellas, y estábamos muy contentos con ellas, creyendo que eran de oro baxo, y los indios mucho más con las cuentas; y todo salió vano, que las hachas eran de cobre, las cuentas un poco de nada."

Con motivo de este relato hace una muy justa observación el entusiasta minero D. Trinidad García en su pintoresco librito *Los mineros mexicanos*, y es que las hachas no deben de haber sido de cobre puro, que es rojo, sino más bien de bronce, cuyo color pudo hacerlo confundir con el oro bajo.

Parece ser, en efecto, exacto que con el bronce fabricaban las hoces, las picas y todos los instrumentos militares y rurales, y con el cobre sin liga, rojo, ollas, copas y otras variadas vasijas.

Tenían gran habilidad para hacer las picas de bronce, y cuando Cortés, preparándose al ataque contra Narváez, mandó hacer á los chi-

nantecas doscientas cincuenta, fueron trabajadas con gran primor, resultando tan buenas, que habiéndole estrellado con una de ellas un ojo á D. Pánfilo de Narváez, obtuvo Cortés espléndido y completo triunfo.

Por otra parte, el distinguido profesor del Museo Nacional, D. Jesús Sánchez, en un interesante estudio, refuta la aseveración de un sabio europeo, relativa á que los indígenas mexicanos no habían explotado las minas de cobre.

Y nada menos en un fragmento de la matrícula de los tributos, que está en papel indio de agave y con los caracteres fonético-descriptivos propios de la escritura azteca, consta que varios pueblos entregaban cada ochenta días algunos centenares de hachas y cascabeles de cobre.

Por último, el sabio historiador Orozco y Berra encontró y estudió una antigua mina de cobre, con todos los indicios de haber sido trabajada á fuego por los indígenas.

Lo mismo observó el general D. Juan N. Méndez, entendido minero, en una mina también de cobre, en el distrito de Izúcar de Matamoros, del Estado de Puebla, según lo refirió al Sr. D. Trinidad García.

El oro era principalmente producido, según parece, en diversas localidades que forman hoy parte del Estado de Oaxaca. La plata era extraída de la región de Taxco, pero, según se sabe, no se tenía en gran aprecio el metal blanco. El cobre abundaba, sobre todo en Zacatollan y en la región de los Cohuixca.

El plomo provenía de las minas de las regiones ocupadas hoy por Zimapán y el Cardonal; y de diversos puntos el estaño, que, ligado al cobre, les servía también, según aseguran algunos, para fabricar monedas.

No descubrieron ó no supieron explotar los criaderos de minerales de hierro, pero aprovecharon los de azufre, ocres, y una tierra blanca (¿kaolín?), que estimaban en alto grado.

Con el ámbar, que abundaba en las costas de los dos mares, engarzándolo en oro, llegaron á producir objetos de adorno, tan curiosos y originales como variados y artísticos.

El asfalto, que encontraban en las mismas costas, les servía para la fabricación de ciertos perfumes.

En varios puntos del territorio encontraron y supieron utilizar en su ornamentación el cristal de roca, las amatistas, los jaspes y calcedonias, nefritas y cornerinas, obsidianas, ágatas y ópalos.

Por último, de algunas regiones se recibían en la corte, como tributos, esmeraldas, ojos de gato, turquesas, granates (?), topacios (?), y "unas piedras verdes semejantes á las esmeraldas y poco inferiores á ellas," los berilos.

Con las piedras preciosas pagaban el tributo las regiones de los Mixtecas, de los Zapotecas y de los Cohuixcas.

Las ágatas, los jaspes y el cristal de roca eran suministrados por diversas poblaciones cercanas á la costa del Golfo mexicano, y entre ellas principalmente por Cosamaloapam.

En la interesante obra, mencionada ya, del profesor Peñafiel, aparece valorizado en cuatrocientos cuarenta y cuatro mil quinientos duros el importe medio de la tributación, de oro en polvo, en láminas, en tejuelos y en objetos de adorno, así como de cobre labrado en hachas.

El valor de dos mil quinientos duros es el indicado en la misma obra respecto de los tributos que se pagaban en turquesas, cristal de roca, ámbar y berilo.

La matrícula de tributos que, según los anticuarios, forma parte del Códice Mendocino, enumera las provincias que pagaban oro al imperio de México.

En la colección de lord Kingsborough consta que Tlapa daba "diez tabletas de cuatro dedos de ancho, y de tres cuartas de medir de largo, y veinte jícaras de oro en polvo." Yoaltepec, "cuarenta tejuelos del tamaño de una hostia y del grosor de un dedo." Coaixtlahuacan, "veinte jícaras de pepitas ó polvo de oro." Coyolapan, "veinte tejuelos del tamaño de un plato mediano y del grosor del dedo pulgar." Tlachquiauhco, "veinte vasijas con polvo de oro." Por último, según otro dato curioso que aparece en la compilación del mismo sabio inglés, Tochtepec dió para el tributo á la nación "una rodela de oro con adornos del mismo metal, una pieza de oro á manera de ala para adorno del yelmo, una diadema de oro y un apretador del ancho de una mano, también de oro," así como "dos sartales ó collares de cuentas de oro."

Todos estos datos han sido tomados de las importantes obras á que se ha hecho alusión, así como de las de Sahagún, Cavo y Clavijero, y de las interesantes publicaciones de Troncoso, Chavero y otros distinguidos arqueólogos contemporáneos.

Agréguese que, según Orozco y Berra, "los mexica tenían ciertas reglas eficaces, en tiempo de aguas, para descubrir las vetas."

Con ello se habrá llegado al final de lo que hasta ahora se conoce respecto de los trabajos de los aztecas en las difíciles é interesantes industrias de los mineros, de los metalurgistas y de los joyeros.

Parece innegable que eran hábiles los indígenas orfebres, y por lo mismo es de lamentar que, en 1527, prohibiera el Emperador el ejercicio en México de tan hermoso arte.

Con razón exclama el continuador y comentador del padre Cavo, al mencionar la mal aconsejada disposición de esa Cédula real: "Por esta bárbara providencia se acabaron aquellos sabios plateros que fundían de un golpe un pez, con una escama de oro y otra de plata."

Resulta, pues, indiscutible que, para el estado de cultura de aquella época y teniendo en cuenta el aislamiento en que habían vivido del resto del mundo, los aztecas habían llegado á realizar notables adelantos.

Entre ellos, así como entre los muiscas de Nueva Granada, los peruanos y los habitantes de la región que ahora se llama Ecuador, "presentaba verdaderos progresos, fuera de otros ramos en que también se distinguieron la fundición de los metales preciosos."

Respecto de este punto, dice Orozco y Berra que "en Quito se conservaron por muchos siglos, en cajas reales, obras preciosas de platería americana," y que "hace pocos años, por un sistema de economía, que pudiera llamarse bárbaro, fueron fundidas esas obras, que probaban que muchos pueblos del Nuevo Continente habían alcanzado una altura de civilización muy superior á la que generalmente se les atribuye.

Pero en las leyes que rigen á los movimientos del oleaje humano, estaba escrito que esa civilización habría de chocar con otra más general que vendría del lejano Oriente.

Y, en efecto, llegó hasta las costas del Anáhuac la ola invasora que poco antes se había detenido en Cuba, y en la cresta de esa ola venían unas cuantas naves, y en esas naves unos cuantos hombres, y al frente de esos hombres el jefe español, impresionable y enérgico, que realizó la conquista.

Cuauhtemoc fué la encarnación viviente de las grandes cualidades guerreras del pueblo azteca.

Con él derrumbóse para siempre, con estrépito terrible, aquel poderoso imperio, y comenzó para México la segunda é interesante

etapa de su historia bajo la dirección del célebre Hernán Cortés, que fué también representante de la nación más batalladora de la época.

II

Epoca colonial.

Del imperio azteca pasamos á la colonia española, y en materia minera se transformó y creció la exploración, apenas comenzada por los primitivos pobladores del Anáhuac.

Aquella vasta y minuciosa investigación de todo el territorio, se lleva á cabo con inaudito tesón por los hábiles é incansables gambucinos de la época colonial. De la explotación rudimentaria por el fuego, del oro, de la plato y del cobre, se llegó al torrente caudaloso de metal blanco, lanzado por los españoles á la circulación monetaria universal. Por todas partes se descubren en nuestra República las huellas de los trabajos mineros de aquel entonces; labores que, andando los tiempos, habrían de ascender hasta las célebres explotaciones de Compostela, de Zacatecas, de Sombrerete, de Guanajuato, de Taxco y de Pachuca.

¿Qué fué lo que impulsó á los españoles á

explorar casi todas nuestras montañas en busca de criaderos minerales? ¿Fué tan sólo el hipo de oro, á que se refiere, en su acerba crítica del conquistador, el Padre Las Casas?

Es indudable que deben haber sido varias las concausas del movimiento:

El afán del lucro personal, que tantas y tan hondas y tan irreparables injusticias les hizo cometer; el deseo colectivo de enriquecimiento de la patria española, á la que enviaban periódicamente grandes remesas de los metales preciosos; el ahinco característico de cada español, en aquella época, de superar á los demás en la realización de las más grandes hazañas.

Cuando no les era posible ir á la guerra, lanzábanse á la lucha contra la naturaleza y contra lo desconocido en las abruptas montañas de los territorios nuevos.

La guerra misma les impulsaba á la exploración y al trabajo de los criaderos de cobre y de estaño, con el fin de proveerse de los metales entonces necesarios para la fabricación de los cañones.

Por otra parte, fué notable aquella ansiedad constante é imperiosa que sentían todos de cooperar con su esfuerzo al engrandecimiento de la conquista.

El guerrero procuraba alcanzar ese ideal mediante la fuerza y la opresión por las armas; el santo misionero, que felizmente seguía por todas partes y en ocasiones hasta precedía al soldado, empleaba para lograr el mismo fin el atractivo de la bondad y la luz de la inteligencia; pero ambos á porfia exploraban por todas partes y avanzaban sin vacilar, con la espada ó el crucifijo en la mano, á través de las regiones que no conocían y que les eran hostiles.

Era mucho menor la dificultad con que, en país enemigo, podían defenderse allá arriba, en la montaña, los núcleos de población constituídos por los mineros.

Y es digna de tomarse en cuenta la facilidad relativa con que en las zonas concéntricas de esos núcleos y bajo su amparo llegaban á establecerse los naturales pacíficos, consagrándose tranquilamente á las labores del campo.

Era posible así el desarrollo de los trabajos de la agricultura, en un radio tanto mayor cuanto más importante y activa fuera la explotación minera, porque les servía de poderoso y eficaz estímulo la seguridad del consumo creciente del Real de minas.

Además, faltando por completo vías de comu-

nicación fáciles y baratas, deben de haber calculado muchas veces que, en aquellos caminos de herradura, sólo podían resistir la carestía de los fletes las barras de los metales preciosos.

Por último, éstas en muy pequeño volumen representan un valor muy considerable, y podían, por lo mismo, concentrarse con ellas muy grandes capitales,

Esto ha de haberles hecho pensar que constituían el único producto capaz de sufragar los gastos necesarios á su defensa durante el transporte, en aquella época de inseguridad, de asaltos y de guerra.

Tales deben haber sido, probablemente, los motivos principales de aquella busca infatigable y de aquella creciente explotación.

Exploración defectuosa, porque les faltaban los prudentes y atinados consejos de la ciencia geológica actual; explotación deficiente, porque no se contaba para dirigirla sino con los rudimentos de la mecánica y de la física. La química vino después.

Y tampoco podían fundar su administración en los grandes pero modernos adelantos de la estadística y de la ciencia económica.

Sin embargo, en los terrenos vírgenes algún

premio creible alcanza, por la extensión de los cultivos, el agricultor imperito. Y en la industria minera, los placeres ó yacimientos superficiales y las labores á tajo abierto y á pequeña profundidad, algún resultado benéfico producen también en pago del incansable trabajo del minero indocto.

Y como nunca se cansaron, grandes pagos obtuvieron. En ésta como en todas las materias no podían traer los españoles sino aquello que poseían. Su riqueza científica no estaba constituída sino por los conocimientos generales de aquellos tiempos, en los que apenas comenzaba á percibirse algunos tímidos rayos de la claridad que esparcen ahora las ciencias experimentales.

Sin embargo, comparando sus trabajos con los de la época anterior, nos trajeron muchos adelantos. En lugar del fuego azteca emplearon, para desagregar las rocas, la explosión de la pólvora europea. A las mazas de piedra y las de bronce, para efectuar los trabajos, sustituyeron, impulsándolos con ellas, las herramientas de hierro. En la extracción de los minerales, se reemplazaron con los tornos las espaldas de los obreros.

Y al presentarse en las excavaciones el gran

enemigo de ellas, el agua, què es al mismo tiempo el más benéfico colaborador del agricultor inteligente, no se sintieron obligados al abandono de su explotación minera. Importaron pequeñas bombas y con ellas desaguaron las labores, y ya en seco, su trabajo inteligente les permitió llegar después á mucho mayores profundidades.

En cuanto á las labores de la superficie, emplearon el hierro para triturar las piedras minerales, y las tahonas para pulverizarlas; con los hornos castellanos engrandecieron la fundición, y hasta donde la época lo consintió, mejoraron por notable modo la naciente metalurgia mexicana.

Parece demostrado que fueron las exigencias de la guerra las que dieron el primer impulso á los trabajos mineros en la época de los españoles.

Hernán Cortés, en una de sus cartas al emperador Carlos V, dándole conocimiento del hecho, exprésase así: "No hay cosa que más los ingenios de los hombres avive que la necesidad." "Me di mucha prisa á buscar cobre, y di para ello mucho rescate para que más aína se hayase; y como me trajeron cantidad, puse por obra un maestro que por dicha aquí se ha-

lló, de hacer alguna artillería, é hice dos tiros de medias culebrinas."

Como es natural, las fabricó de bronce ó liga de cobre y de estaño, y de este último metal "topó entre los naturales de una provincia que se dice Tachco, ciertas piecezuelas de ello, á manera de moneda muy delgada, y procediendo por mi pesquisa, hallé que en la dicha provincia, y aun en otras, se trataba por moneda."

Después de esto, consagrados los españoles á su organización y satisfechos con las alhajas y los tejos de oro que por todos los medios obtenían de los naturales, durmieron sobre sus laureles. Contentáronse con mandar trabajar los placeres auríferos y los otros varios yacimientos que fueron conocidos y explotados por los primitivos pobladores.

Las continuas excitaciones del gobierno de España los despertaron, y luego, al fin, los movieron. Con halagos y amenazas trataron de que los indios les descubrieran los sitios de los crestones minerales del oro y de la plata.

Pero los indios se negaron, y por muchos años resistieron, y sólo á la caridad se doblegaron. Algunos autores, y eminentes, aseguran que en Taxco y Sultepec y Pachuca. lu-

gares cercanos á la ciudad de México, fueron abiertos por los españoles que primero arribaron al territorio, los tajos necesarios para la explotación de las vetas argentíferas.

Pero el minero D. Tinidad García internóse en los archivos, trabajó en ellos durante muchos meses, y al presentarse otra vez entre los vivos fundó las fechas, en mi concepto, con rico acopio de sólidas razones.

Según él, no brillaron los tejos de plata por primera vez entre las manos de los españoles, sino muchos años después de la conquista. En 1543, una caritativa dama, doña Leonor de Arias, viuda de D. Pedro Ruiz de Haro, dió de comer á un indio hambriento, allá por Compostela; el indio al despedirse dijo agradecido: "Dios te lo pague, señora, y ten confianza en El, que te ha de dar tanto oro y plata que te sobren muchos millares." Tres días después volvió á presentarse el indio ante la señora, y depositando á sus pies cierta cantidad de ricos minerales, le dijo: "Señora, en recompensa de tu bondad, esto y su criadero son para tí y para tus hijas y sus decendientes." La señora, agradecida, salió con el indio á ver el crestón, le puso por nombre "Espíritu Santo," eligió al descubridor para mayordomo, y enri-

quecióse grandemente con el oro y con la plata de su veta.

"La humilde choza,—dice el mencionado señor García,—de la pobre y nobilísima familia Ruiz de Haro se convirtió en el gran palacio de la poderosa condesa de Miravalles."

Tanta riqueza produjeron los trabajos mineros de "Espíritu Santo" para la Nueva Galicia, que se erigió en obispado, fundándose en Compostela la primera Audiencia y las primeras cajas reales, de las que fueron Pedro Gómez de Contreras tesorero, y contador Diego Díaz de Navarrete.

Tres años después, expedicionando por cerros y barrancas, el hábil y atrevido capitán D. Juan de Tolosa llegó y asentó su Real, al pie del cerro de la Bufa de Zacatecas, el 8 de Septiembre de 1546. Algún tiempo antes había pisado tierra de Zacatecas Pedro Almíndez Chirinos; pero tanto por la osadía y denuedo de los naturales cuanto por lo escarpado de los riscos, las quebradas de la serranía y la escasez de vegetación, todo lo cual le hizo calificar de miserable aquella tierra, volvióse á toda prisa por Jerez y Tlaltenango.

Dos años de constantes agasajos empleó Juan de Tolosa, quien por otra parte sabía

atraérselos con su cariñosa afabilidad, para conquistar la cooperación valiosa de aquellos denodados y altivos montañeses. En 1548, compadecidos de las fatigas de los españoles en el explorar de aquellos riscos, comenzaron á exhibir muestras de minerales al capitan Tolosa, fundador de Zacatecas.

He aquí, en su parte principal, una inscripción que existía en la parroquia de Zacatecas, que se refiere al segundo descubrimiento minero de la época colonial, y que inserta íntegra D. Trinidad García en su interesante obrita ya citada:

"Año de 1546, día de la Navidad de Nuestra Señora, entré en estas Minas yo Joannes de Tolosa, y año de 1548, día del Señor San Sebastián, á veinte de Enero, entré yo Balthassar Temiño de Bañuelos, en estas minas; y en este mismo año, día del Señor San Bernabé, á once de Junio se descubrió la Beta de San Bernabé que fué la primera Beta de plata que se descubrió; y en este mismo año, día de San Benito, se descubrió la Beta de la Albarrada de San Benito; y en este mismo año, día de Todos Santos, se descubrió la Beta de Pánuco."

Con el trabajo de esas minas y el de las des-

cubiertas después, Zacatecas empezó á llamar la atención del mundo y la llamó, durante siglos enteros, por las cuantiosas riquezas de sus vetas.

El notable panino minero de Taxco fué descubierto, con el de Sultepec y el inmediato de Temascaltepec, en 1549, según el padre Cavo. Dice así, refiriéndose á las mejoras realizadas en dicho año por el virrey Mendosa: "Agregóse á esto que no lejos de México se descubrieron ricas vetas, que no eran ignoradas de los antiguos Reyes mexicanos, como en Taxco, Sultepec, Temascaltepec y otros pueblos, con lo cual creció en opulencia aquella capital.

Algunos historiadores, como Alaman, y el famoso jurisperito Gamboa, en los comentarios de las ordenanzas mineras, á los que debe su gran reputación, aseveran que las vetas de Taxco fueron poseidas y explotadas por el Conquistador, Hernán Cortés; pero después de prolijo estudio, D. Trinidad Garcia, con gran golpe de buenos argumentos, ha refutado y, en mi sentir, victoriosamente, las indicadas aseveraciones, demostrando que quienes "continuaron el laboreo de las minas de Taxco, de 1570 á 1585, fueron los primeros descendientes de Cortés, los marqueses del Valle de Oaxaca.

A principios del mismo año de 1549 ó fines del de 1548, uno de los convoyes con que los negociantes traficaban entre México y Zacatecas, siguiendo el camino de herradura que pasaba por Querétaro, por Guanajuato y por Lagos, detúvose al caer la tarde en la cumbre del Cerro de la Luz. Los gambucinos zacatecanos que formaban parte del grupo, diéronse luego á examinar con avidez los crestones que allí vieron, y se encantaron con sus pintas minerales. Al día siguiente prosiguieron su tarea, y después de rumbear la veta, la llamaron San Bernabé, en recuerdo de la de Zacatecas.

A este feliz descubrimiento siguieron pronto los de "La Luz," "Mellado" y "Rayas," y algunos años más tarde, el de mayor trascendencia, el de la famosa "Veta Madre," que con los anteriores había de producir las grandes riquezas que encumbraron á la mayor prosperidad á la ciudad de Guanajuato.

La creciente habilidad que, con la observación de los depósitos minerales ya encontrados, iban adquiriendo los gambucinos españoles; las recompensas ofrecidas por ellos mismos á los exploradores indígenas y los premios pecuniarios decretados por el Gobierno español

para el hallazgo de cada nuevo criadero, deben de haber sido las concausas principales del descubrimiento de las célebres vetas de Pachuca. Realizóse en 1551, y parece que las primeras en que se trabajó fueron las del Jacal y del Encino. En éstas, como en todas las labores de aquellos primeros tiempos, efectuóse á tajo abierto la entusiasta explotación. Esta y la de todas las demás importantes vetas que fueron encontrándose después, llevó á gran altura la reputación minera de Pachuca.

Mas con ser tan grande, no fué bastante á impedir que la relegara á segundo término, en 1557, el maravilloso sistema metalúrgico de *beneficio de patio*, descubierto en Pachuca, para los minerales de plata, por el célebre Bartolomé de Medina.

En 1552, el esforzado caudillo Ginés Vázquez del Mercado, buscando la montaña de plata que tan preocupados tenía á los españoles todos, descubrió el famoso cerro á que diera su nombre, "del Mercado."

Entristecióse y mucho cuando algunos soldados vizcaínos que le acompañaban, grandes conocedores de los minerales de hierro, le aseguraron que eran éstos, y de excelente calidad, los que constituían la montaña.

En 1554, Francisco de Ibarra, con instrucciones de Tolosa, reconoció el primero las vetas del cerro de Proaño y fundó allí, más tarde, en 1561, el Real de Minas de Fresnillo. El Real de Sombrerete fué establecido en 1555 por Juan de Tolosa, el fundador de Zacatecas, quien, en la misma expedición, creó las poblaciones mineras de San Martín de la Noria, Avino y Chalchihuites.

Martín Pérez encontró las vetas de Santiago y Nieves después de 1558, y en 1562, encantado con la fertilidad del sitio en que hoy se halla, fundó á "Nombre de Dios." Al año siguiente, el 8 de Julio de 1563, Francisco de Ibarra erigió con toda solemnidad la villa de Durango en capital del reino de la Nueva Vizcaya, y para fomentar su prosperidad compró una mina rica, en el distrito de Avino, y la cedió á todos los que la quisieran trabajar, con la condición de construir sus casas en la villa de Durango. Fué tal la prisa que se dieron á explotarla, á tajo abierto, y desde la cumbre del cerro, que, según el mismo publicista García, puede verse allí "una abra de más de dos kilómeros de longitud, con quince ó veinte metros de anchura y más de ochenta metros de profundidad."

En 1591, en virtud de un tratado de paz celebrado por el virrey D. Luis de Velasco con las tribus chichimecas, creóse la colonia de San Luis, con el nombre del Virrey, cerca del famoso cerro mineral poco antes descubierto y llamado de San Pedro.

Las riquezas de las vetas de éste y cierta semejanza de él con el célebre del Perú parecen haber sido las causas de que se diera á la colonia, hoy ciudad, el nombre de San Luis Potosí. En 1656, Felipe IV erigió la ciudad concediéndole, como escudo de armas, "la imagen de San Luis, parada sobre el cerro de las minas de San Pedro, en campo de oro y azul, con dos barras de oro en lo azul y dos de plata en el oro."

Dos gambucinos muy hábiles en rumbear las vetas de los cerros escarpados, Antonio Llamas y Sebastián Coronado, encontraron en 1773 una veta de mineral argentífero en el cerro de Catorce y en la falda occidental del picacho de *la barriga de plata.*

Pero el descubrimiento de más importancia para el porvenir del notable distrito de Catorce, por la asombrosa riqueza de la veta encontrada, fué el realizado en 1778 por Bernabé Antonio de Zepeda, quien abrió sobre la rica veta grande la célebre mina de Guadalupe.

Otra mina del Real de Catorce, la Purísima, produjo, en 1795, en una sola semana, setenta mil pesos de minerales; por lo cual llegó é decirse "que ningún Real de Minas daba tantos sobrantes por semana como Catorce, por meses como Sombrerete, y por años como Guanajuato."

Tales fueron los más importantes descubrimientos mineros que tuvieron lugar en la época de la Colonia.

En cuanto á los procedimientos metalúrgicos, el de fundición en pequeños hornos castellanos se generalizó rápidamente, al principio, por todos los ámbitos del país. Pero este método, perfectamente adecuado entonces á las explotaciones en pequeña escala, no era por cierto el de que podían servirse los españoles, para dar, como con ardor lo deseaban, ensanche colosal y vigoroso impulso á los trabajos mineros de Nueva España. Buscaban, pues, y buscaban con ahinco, de día y de noche, en su afan de beneficiar grandes masas de nuestros característicos minerales de plata, el sistema que fuera, al mismo tiempo, apropiado, sencillo y económico.

Cupo al Real de Minas de Pachuca la gloria de que en su hacienda "La Purísima." y

en 1557, fuese experimentado con gran éxito el célebre y trascendental descubrimiento.

En ese año, en efecto, el eminente Bartolomé de Medina, el genio mexicano de la metalurgia, extrajo por primera vez, con suma facilidad, con poco gasto y en tiempo relativamente corto, grandes cantidades de plata, de masas enormes de mineral argentífero.

Su conocido y popular sistema de amalgamación, designado entre nosotros con el nombre de "Beneficio de patio," y entre los sabios europeos con el de "Amalgamación americana," distinguióse de tal modo por las tres cualidades que se perseguían, que fué la realización del ideal. Cinco años después, en 1562, había en Zacatecas treinta y cinco haciendas de beneficio de patio, y en 1571 llevó de México el sistema y lo introdujo en el Perú D. Pedro Fernández de Velasco. Y en México, en el Perú y en toda la América latina, obtuvo el sistema nacional los resultados más brillantes, y dió grande y prodigioso impulso á la industria de la explotación del subsuelo.

Pone pasmo en el ánimo el conciderar que durante trescientos cincuenta años, á pesar de los inmensos adelantos de la ciencia, y exceptuando algunas mejoras de detalle, no ha-

ya sido posible modificar con éxito ni sustituir con otro, para los minerales argentíferos de baja ley, que son los que entre nosotros abundan, el sencillo y maravilloso sistema del inmortal Medina. Con su sal, su mercurio y su magistral, ha hecho salir de los minerales argentíferos, reducidos á polvo y colocados en los patios de las haciendas de beneficio de la América española, verdaderos ríos de plata, de interminable y caudalosa corriente.

Y esos ríos han ido á la mar de la circulación universal, y por modo eficaz y poderoso han contribuído á fomentar la agricultura, la industria, el comercio, y lo que es más aún, el arte, la ciencia y la instrucción.

Sin embargo, ni los mineros, ni los beneficiadores, ni los comerciantes, ni los sabios, ni los gobiernos de aquella época pudieron, ni los de ahora han podido todavía, encontrar el momento oportuno y la ocasión propicia para erigir á Bartolomé de Medina el monumento debido. Debido, sí, porque con él quedaría demostrada la gratitud de los hombres por los inmensos beneficios de su brillante rasgo de genio, por su poder de adivinación y por su hazaña científico-industrial.

Pero este procedimiento, al fin humano, si

bien perfectamente adaptado á la inmensa mayoría de los minerales mexicanos de plata, no puede reducirlos á todos con las mismas condiciones de las deseadas ventajas comerciales.

Aquellos mineros, que llamaban "pintas metálicas" á los diversos aspectos de las especies mineralógicas, sabían que los "negros," los sulfuros de plata, se encontraban en la profundidad, y en las regiones superficiales se hallaban los "colorados," los "óxidos" y las sales haloides, yoduros, cloruros y bromuros, que designaban con los nombres de "plata verde" y de "plata córnea;" observaron también que, con los minerales de la superficie, sufrían algunas pérdidas en la amalgamación en frío, descubierta por Medina, y en todos los casos no eran quebrantos los que buscaban, sino ganancias las que perseguían.

Para satisfacer esa exigencia, D. Alvaro Alonso de Barba tomó como base el método de Medina y lo modificó en algo que resultó apropiado á esos minerales, y los amalgamó en caliente, en las vasijas llamadas *cazos*, que dan nombre á su sistema desde el año de 1590.

Otros minerales argentíferos acompañados en sus matrices de piritas, sulfuros de hierro, fueron sometidos á fines del siglo pasado y

previa la reverberación necesaria, al tratamiento metalúrgico de "amalgamación en toneles," llamado también "método de Freiberg."

Estos fueron los más importantes sistemas de la ciencia metalúrgica, empleados en México durante la dominación española, para ex-traer la plata de los minerales argentíferos, cuya explotación en grande escala constituyó desde entonces, y sigue siendo todavía hoy, el rasgo característico por excelencia de la industria minera mexicana.

Las barras de plata producidas por esos diversos procedimientos, en las haciendas de beneficio ú oficinas metalúrgicas, iban entonces en su inmensa mayoría, y van hoy también, como el acero al imán, á la Casa de Moneda.

La única existente entonces en Nueva España, y hoy la principal de la República mexicana, la de la ciudad de México, fué establecida en virtud de la Real Orden de 11 de Mayo de 1535, que dispuso la erección de tres: una en México, otra en Santa Fe y la tercera en el Potosí, de la América del Sur.

Antes de ser fundada por la ley, la necesidad había hecho crear una oficina denominada "La Fundición," en la que, según el historiador Orozco y Berra, "se presentaban los

tejos de oro y de plata, así para pagar el quinto real como para que se señalara sobre las piezas la ley y el valor que tenían, para poder ser empleadas en el mercado, supuesto que entonces no había otra moneda troquelada en la Colonia que la poca que de España podía venir."

En los primeros tiempos de la Colonia, como los aztecas, eceptuando "las piecezuelas de estaño" de que habla Hernán Cortés, no conocían monedas con troquel, celebráronse las transacciones por medio de los signos que ellos tenían como representativos de los valores: para los artículos de primera necesidad, pedacillos de tela de algodón, que eran muy estimados; para objetos de poco precio, piezas de cobre en formá de tajadera y de una T, y ciertos granos especiales de cacao en *xiquipilles*, de los que cada uno contenía ocho mil almendras; para los grandes valores, el saco, en que cabían veinticuatro mil almendras. Por último, granos de oro, en cañones de pluma de la mayor transparencia.

Desde 1553 hasta 1732 fué labrada en la casa de México la moneda macuquina ó de cruz, "fea, incómoda, y en el peso y la ley, muchas veces incompleta." Tenía en una cara casti-

llos y leones con la granada, y en la otra, dos columnas con el célebre Plus Ultra.

Labráronse también entonces monedas de vellón, pero los indios no las quisieron, y cuando se les obligó á tomarlas, prefirieron perder el precio de sus mercancías y arrojaron la calderilla al lago de Texcoco. Ante semejante resistencia hubo que ceder, y continuó comerciándose, para las cosas de poco valor, con los granos de cacao. Fijóse entonces, para el saco de veinticuatro mil almendras, el valor de veintiún pesos, tres reales y cinco granos.

En 1732 produjo la Casa la primera moneda redonda y troquelada, que se siguió labrando hasta 1771 y se llamó "columnaria ó de mundos y de mares." En el anverso tenía las armas reales, castillos y leones, y en medio el escudo pequeño de las flores de lis, y una granada al pie, con la inscripción correspondiente al monarca reinante. En el reverso, las dos columnas coronadas con el Plus-Ultra y bañadas por las ondas del mar. Entre ellas, dos mundos unidos por una corona y la inscripción *Utraque unum.*

Por último, dice Orozco y Berra que, en Abril de 1772, el virrey Bucareli publicó un

Bando previniendo, como lo disponía la Real Orden correspondiente:

Primero.—Que en todas las casas de moneda de las Indias se labrase con total arreglo á los punzones, matrices y nuevos sellos.

Segundo.— Que toda la moneda fuera de la ley, peso y demás puntos establecidos.

Tercero.—Que se empezase la labor de la nueva moneda, la de busto, el día 1º de Enero de 1772.

Minuciosas disposiciones se daban, además, para recoger la moneda antigua, y se exhortaba á todos á que cumplieran estrictamente con esa obligación.

Y al mismo tiempo, dice el historiador mencionado, "por Real Orden reservadísima de 18 de Marzo de 1771, se había dispuesto que la ley de oro se bajara á veintiún quilates, y la de la plata á diez dineros y veinte granos. Y de esto no debía tener conocimiento el público, para quien las monedas seguían con las leyes de veintidós quilates y de once dineros. Para que no se trasluciera la superchería, se exigiría de los empleados de las casas de moneda el solemne juramento de no descubrir el secreto." Y el Rey, que lo mandó, decía en la Real Orden citada: "por un efecto

de mi Real piedad, que siempre tiene por objeto el mayor bien de mis vasallos."

Pero si aquí pudo quedar engañado el público, no sucedió lo mismo en Europa, donde fueron ensayadas las monedas y sólo se pagaron por su valor real.

Veamos ahora cuáles fueron los impuestos con que se gravó á la minería. Los Reyes Católicos, Don Fernando y Doña Isabel, en 1504, y en Medina del Campo, expidieron una Real Orden en que se mandó "que todos los vasallos, vecinos y mercaderes de las Indias, que sacaren oro, plata, estaño, azogue, hierro ú otro metal, habían de contribuir al Real Patrimonio con la quinta parte de lo que sacaren neto, sin otro algún descuento ni compensación de gasto."

Y eso fué, el 20 por 100 de sus productos, el impuesto que durante muchos años tuvieron que pagar los mineros.

Andando el tiempo, la Real cédula de 19 de Junio de 1723 rebajó los derechos, del quinto al diezmo, en el oro y en la plata, "de todas las minerías."

Agréguese el cinco y setenta y nueve centésimos por ciento, á que según el eminente escritor D. Fausto de Elhuyar, ascendían los

derechos de amonedación, y se tendrá alguna idea de aquellas exacciones, que se van borrando ya en las grises lontananzas del pasado.

Hé aquí cómo traza el cuadro, de mano maestra, con unos cuantos rasgos, el propio Don Fausto:

"Ultimamente, si á la mencionada cuota de cinco y cuatro quintos de descuento en la plata, se agregan los once y un tercio por ciento que importan los derechos del 1 por 100, diezmo, fundición y ensayo, que se cobran previamente á los mineros en las Cajas Reales, ascenderá el total descuento que sufren en este metal á 17 y 13 centésimos por ciento.

"Del propio modo, agregando el 3 por 100 que en el oro se cobra á los mismos en las expresadas Cajas, á los 10 que por lo menos se les deben considerar deducidos en la Casa de Moneda, subirá el descuento total que sufren á 13 por 100 de este metal, y á más de 18 si se cuenta con los cinco y cuarenta y seis centésimos. Resulta, pues, que la Real Hacienda adquiere sin riesgo alguno, y con un corto gasto, más de la sexta parte de la plata y del oro que se extraen de las minas de Nueva España."

Al estallar la guerra de la Independencia, el orden perturbado y la inseguridad consiguiente hicieron que no se enviara más á México, para su acuñación, las barras de los metales preciosos.

Y como, por otra parte, era indispensable el numerario en muchos puntos lejanos de la capital, otorgóse la autorización necesaria para labrar monedas provisionales.

Así se hizo en Chihuahua de 1811 á 1814, en Durango de 1811 á 1821, en Guadalajara de 1813 á 1815 y de 1818 á 1821; en Guanajuato de 1812 á 1813, y luego, en 1821; en Sombrerete de 1810 á 1812, y en Zacatecas, de 1810 á 1821.

Los grandes servicios que hicieron al comercio, dieron carácter permanente á esas instituciones temporales y de circunstancias, y durante muchos años siguieron consagradas á la acuñación de la moneda.

Una rápida ojeada dirigida ahora sobre las principales disposiciones dictadas por el gobieno español en bien de la Minería mexicana, desvanecerá en parte la impresión causada por la superchería en las monedas.

La primera ley fué la de 24 de Noviembre de 1525, en la que el emperador Carlos V dis-

puso que los descubridores de criaderos de oro habían de jurar manifestarlo ó declararlo en la "Fundición."

Fueron igualmente establecidas ciertas autoridades especiales para el ramo de Minería.

En Diciembre de 1551, el emperador Don Carlos expidió una ley, confirmada por Felipe II en 1563 y en 1575, en virtud de la cual los indios, al igual de los españoles, podrían descubrir yacimientos de oro, de plata y de otros metales, y lo que fué justo y antes no se les permitía, poseerlos, labrarlos, y con su esfuerzo independerse.

En 1554 se prohibió la intervención de letrados en los negocios de minas. La ley de Mayo de 1573 dispuso que las minas pudieran no sólo ser labradas, sino vendidas ó arrendadas. En varias leyes, de 1572, 1590, 1619 y 1620 se previno que los mineros y beneficiadores debían ser favorecidos y considerados en todas sus prerrogativas, no pudiendo, en caso de deudas, "ser embargados ó ejecutados en esclavos, herramientas, mantenimientos, ni en cosa alguna necesaria para los trabajos, á fin de que éstos no sufran la más ligera interrupción."

Las ordenanzas expedidas por Felipe II en

1584, fundadas en los principios de la ley minera de Alemania, y conocidas con el nombre de "Nuevo Cuaderno," con el que se distinguían de las disposiciones anteriores, fueron hábilmente comentadas por el eminente jurisperito D. Francisco Javier Gamboa.

En sus célebres *Comentarios*, en que se encuentran datos utilísimos, frases entusiastas como la de "son de oro y plata los montes de Nueva España," y doctrina expuesta con toda claridad y corrección, puede aprenderse todo lo que pudiera desearse saber acerca de aquel ordenamiento, que prescribía que "el dominio radical de los criaderos de oro, plata y demás metales, sólo en el Soberano reside."

En 1774, los mineros de Nueva España elevaron al virrey una representación, solicitando "no sólo formarse en cuerpo, según se había mandado ya, sino establecer Banco de Avíos, para fomento de las minas, crear un Colegio de Metalurgia" (la acepción era entonces menos específica que en la actualidad), para prácticos que construyesen máquinas y ejecutasen otras operaciones de la facultad, y que se formase Nuevo Código de Ordenanzas de Minería, "contando para fondo dotal de dichos establecimientos con el importe del

duplicado del derecho de señoreaje con que contribuían sus metales, y de que se proponían ser exonerados, por consecuencia de lo que en su razón también manifestaban."

El Virrey, con informe favorable, elevó la representación al Rey, y después del nombramiento y de los estudios profundos de varias comisiones de la mayor competencia, fueron expedidas en Madrid en Mayo de 1783 y promulgadas en México, por solemne bando, el 15 de Enero de 1784, las célebres Ordenanzas de Minería.

El distinguido ingeniero de minas D. Santiago Ramírez, en su interesante obra *La Riqueza Minera de México*, al hablar de las Ordenanzas las juzga con tan profunda convicción de su bondad, y con tal calor y entusiasmo, que no puedo menos que transcribir íntegro su bien escrito y elocuente párrafo: "El respeto que esta ley merece, la gloria que refleja sobre sus ilustrados autores, los servicios que ha prestado, que presta y que seguirá prestando á nuestra Minería; la doctrina que encierra, la enseñanza que derrama, los principios que contiene, la justicia en que abunda, y el papel que desempeña como centro de nuestra legislación minera, obliga á reseñar la

historia de su formación, promulgación y vigencia en nuestro país."

Es indiscutible que el celebrado ordenamiento debe haber tenido algo, y aun mucho, de bueno, y lo prueba sobre todo el hecho de que durante cien años gobernó los trabajos de todas nuestras minas.

En efecto, en Enero de 1784 fué promulgada la Ordenanza, y al concluir el año de 1884, exactamente el 1º de Enero de 1885, fué promulgada en su lugar la ley nueva, el Código de Minería de los Estados Unidos Mexicanos.

Y hay que agregar todavía, que el esqueleto y la carne y la sangre de ese Código no fueron sino huesos de los huesos, carne de la carne y sangre de la sangre de las viejas, elogiadas y sugestionadoras Ordenanzas.

Según éstas, los yacimientos minerales eran de la propiedad de la Corona. El Rey los concedía, para que fueran trabajados, á los individuos ó á las compañías, dando á estas últimas extensiones mayores que á los primeros, pero en ambos casos, demasiado reducidas. El trabajo, la ventilación y el desagüe de las minas fueron rigurosamente sometidos á la fiscalización del Estado.

El primero debía tener lugar, por lo me-

nos, durante veintiséis semanas cada año. El denuncio y la pérdida de la propiedad constituían la constante amenaza y la pena excesiva en todos los casos de infracción; y, por último, no sólo era legal la invasión del minero colindante, sino que se autorizaba á éste á explotar el criadero ajeno, hasta que el perjudicado llegaba á comunicarse con la labor invasora.

Accediendo el Rey á la petición de los mineros, que seguían en ella la iniciativa de Reborato en 1743, hábilmente reforzada en 1761 por Gamboa, dispuso la erección del Banco de platas ó de Avío. En efecto, en el título 16 de la Ordenanza, ordenóse que, con el producto de los dos tercios de real por cada marco que habían de pagar, sin excepción alguna, todas las platas que se introdujesen en las casas de moneda de Nueva España, ó que en pasta se remitieran á la Península, se procediese á la formación de un fondo especial para la Minería.

"La administración, cobro y custodia de los caudales que de esta manera se colectaren, han de hacerse y estar siempre al arbitrio y disposición del Cuerpo de Minería, á quien pertenece, por medio de su Real Tribunal ge-

neral de México, que lo representa. Separado de estos caudales lo que fuere necesario para mantener el expresado Real Tribunal y el Colegio é instrucción de los jóvenes destinados á la minería, y los gastos extraordinarios y precisos que cedieran en favor y utilidad común del mismo importante cuerpo de ella, todo el demás sobrante y los sucesivos aumentos y productos que tuviere, se han de destinar á invertir precisamente en avíos y gastos del laboreo de las minas de los reinos y provincias de la Nueva España, estableciendo un Banco de Platas."

No se fundó éste con el carácter de monopolio, sino con el de auxilio y fomento, pues dijo también el Rey: "Si se suscitare competencia para habilitar una mina entre algún particular y el expresado Banco, declaro que ha de ser preferido el aviador particular, en igualdad de circunstancias, para que entre desde luego aviando la mina."

A la luz actual de los conocimientos económicos, son altamente censurables varios de los principios de la Ordenanza y el funcionamiento del Banco de los mineros; pero dada la época en que fueron expedidas esas disposiciones, se siente uno inclinado á considerarlas en su

esencia, como bien inspiradas, convenientes y oportunas.

Y no cabe dudar que las Ordenanzas, el Real Tribunal y el Banco de Platas, del rey Carlos III, á pesar de sus grandes defectos, produjeron grandes beneficios á la Minería de Nueva España. Sin embargo, hay que protestar contra lo exorbitante de los impuestos y el carácter legal que se dió á las invasiones á la propiedad ajena. Lo primero, alguna disculpa puede encontrar en el hecho de la producción, por extraordinario modo abundante, de aquellos criaderos enteramente vírgenes. Lo segundo, ni entonces, ni ahora, ni en lo futuro, ha podido hallar ni encuentra ni obtendrá jamás disculpa; que no hay principio que pueda ser invocado en contra de la moral.

Pero tratemos de olvidar esta impresión, contemplando, siquiera sea por breves momentos tan sólo, el verdadero, el útil, el grandioso monumento entonces erigido y destinado al progreso de la Minería mexicana.

Partió la iniciativa de los mineros, y fué erigido en los últimos tiempos de la época colonial, por la legislación del rey Carlos III.

Esa gloria del Gobierno colonial, el famoso Colegio de Minería, hoy Escuela Nacional de

Ingenieros, brotó de la conjunción de otras tres glorias: la de los hombres de las minas, que dieron los fondos; la del insigne artista Tolsa, que lo construyó, y la de los grandes profesores que en sus principios tanto realce le dieron: D. Joaquin de Velázquez Cárdenas y León, D. Fausto de Elhuyar y don Andrés Manuel del Río.

En los salones del Establecimiento figuran dignamente los retratos de estos preclaros profesores, así como el del inmortal Alejandro de Humboldt, que tan gran servicio prestara á la Minería y á todos los ramos de la riqueza nacional con su célebre obra *Ensayo político sobre la Nueva España.*

Del plantel que con tanta justicia es causa de nuestro orgullo, pues como Escuela Nacional de Ingenieros en nada ha desmerecido, ni por la habilidad de sus profesores ni por la inteligencia y la formalidad de sus alumnos; de la antigua y justa fama del Colegio de Minería, dice lo siguiente D. Santiago Ramírez: "Es honra de nuestro país, fruto del patriotismo, de la ilustración y de la sabiduría de sus inmortales fundadores, plantel en que han nacido y se han desarrollado casi todas las ciencias positivas que hoy se cultivan entre

nosotros y aula en que se han formado nuestras generaciones de mineros."

Pero pondré ya punto redondo á este bosquejo histórico de la Minería colonial; que va acercándose, y con gran rapidez, el instante de nuestra bendita guerra de Independencia nacional.

Y para cerrar este período de la evolución de nuestra industria minera, insertaré en seguida el interesante cuadro formado por el concienzudo D. Manuel Orozco y Berra acerca de la amonedación de la plata, del oro y del cobre, durante los tres siglos de la época colonial.

De los datos coleccionados y discutidos por él, aparece que la amonedación fué creciendo en México, por modo constante y progresivo, habiendo llegado á su punto culminante en 1805, en cuyo año se labraron más de veintisiete millones

Hé aquí el cuadro:

Monedas	Plata	Oro	Cobre	Total
Macuquina..	752.067,456	8.497,950	200,000	760.765,406
Columnaria.	441 629,211	19.889,014	000,000	461.518,225
De busto.....	888.563,089	40.391,447	342,898	929.298,329
Pesos	2,082.260,656	68.778,411	542,898	2,151.581,960

III

Epoca independiente.

Para los hombres y para los pueblos, el bien más preciado, el supremo bien, es la independencia, y la mayor posible, dentro de la sociehumana.

Porque ella es la que engendra la situación de ánimo más apropiada para que el éxito pueda coronar los esfuerzos del trabajo honrado.

Y en esas condiciones, unos y otros llegan á ser los más ardientes y eficaces colaboradores en esa incesante pero grandiosa y elevada lucha por el progreso y el bien de la humanidad.

La esclavitud del trabajo, tanto del físico como del intelectual, y cualquiera que sea la forma y la materia de la cadena, hace saltar en pedazos los resortes de la voluntad, arroja á los abismos de la nada los gérmenes de la inteligencia, y puebla la Tierra con hombres vegetales y con Estados enfermos, con ceros sociales.

Sólo la independencia política y económica,

y la ordenada autonomía de las labores, es decir, sólo la realización científica de los ideales, puede producir y produce los hombres libres, inteligentes y útiles, y las pacíficas y vigorosas nacionalidades.

De la libertad científicamente establecida en todas las manifestaciones del esfuerzo humano, es inseparable compañero, ó surge indefectiblemente, el orden, y con éste, ya es sabido, se va rápidamente al progreso.

Pero es largo y erizado de dificultades el camino que conduce á esa culminación.

En los pueblos, la independencia política precede, y por mucho tiempo, á la libertad económica. Entre nosotros fué deseada la primera, con incansable y ardiente resolución de obtenerla y conquistarla en 1821, para ser al fin consagrada en 1867.

En cuanto á la segunda, sólo hace veinticinco años que naciera, y por su presteza en desenvolverse, muy pronto esperamos confirmarla.

Realizada la independencia, ¿en cuál estado quedó y qué hizo la Minería mexicana?

En los últimos años de la Colonia, los trabajos del conde de Regla, en el Real del Monte, los de Laborde en Tlalpujahua y en Taxco,

y los de la familia Fagoaga en Sombrerete, habían logrado llevar al máximum posible entonces, la producción de los minerales de plata.

Pero el rayo de la guerra todo lo deshizo, y en 1821, en los distritos mineros no se veían sino escombros y desolación y ruina.

Por todas partes la soledad y el silencio. Poco, muy poco, pudo adelantar la industria minera durante todos aquellos años de la dilatada y dolorosa convalecencia de la nación mexicana; algo, sin embargo, se hizo.

El 13 de Febrero de 1822, el primer Congreso Mexicano expidió una ley suprimiendo los antiguos derechos á las pastas de oro y plata, y fijando como único impuesto el 3 por 100 sobre el valor de estos metales.

El decreto de 8 de Octubre de 1823 precisó las circunstancias en las cuales podían los extranjeros adquirir la propiedad de las minas.

El de 20 de Mayo de 1826 extinguió el Tribunal de Minería, erigiendo en su lugar una Junta, sustituída, á su vez, en 1842, por otra que fué denominada "Junta de Fomento y Administrativa de Minería."

Otorgáronse franquicias especiales á la explotación de minerales de mercurio, eximiéndola de todo impuesto, en Mayo de 1843. Y

fué establecida la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia, que dió brillantes resultados para la instrucción de nuestros ingenieros, en Julio de 1853. De esa ley dice con razón Don Santiago Ramírez, "que es un monumento de gloria para su inteligente y bien intencionado autor, el Señor Don Joaquín Velázquez de León."

La ley de 20 de Mayo de 1861 dispuso se nombraran comisiones para estudiar las reformas que convendría hacer á las ordenanzas de Minería.

Y por último, el decreto de 8 de Enero de 1865 ordenó que todo minero tenga un representante en el lugar de la ubicación de su mina.

Desde el año de 1824 se había organizado en Londres una poderosa compañía que, atraída por halagadoras noticias, consagró sus capitales á la explotación de las minas de Pachuca y Real del Monte.

Esa compañía inglesa sostuvo sus trabajos hasta 1849, en que se disolvió á consecuencia del mal éxito de sus esfuerzos, pues de 1824 á 1847 los gastos importaron $ 15.382,000 oro; el valor de los productos fué de $ 10.481,000, y la pérdida, por consiguiente, ascendió á.... $ 4.901,000.

¿A qué se debió tan lamentable fracaso?

La abundancia de minerales de las vetas de Pachuca y Real del Monte, era bien conocida desde los siglos anteriores, y á principios del que acaba de pasar, dijo de ellas el baron Humboldt que tenían "gran celebridad, á causa de su antigüedad, de su riqueza y de su proximidad á la capital."

Y en otro pasaje de su interesante obra, agrega que "el grupo de Pachuca, *uno de los más ricos de toda la América*, está abandonado enteramente desde el horrible incendio que hubo en la mina famosa del Encino."

Sólo el desconocimiento de los métodos locales de trabajo, ó la falta de flexibilidad necesaria para adoptarlos en lo que de bueno tenían, errores facultativos al dirigir y deficencias en la organización económica, pueden haber sido las causas de aquel desgraciado fin.

Y con tanto más motivo debe creerse así, cuanto que, según los distinguidos ingenieros señores Buchan y Burkart, que tanto y tan bien escribieron sobre Pachuca y Real del Monte, y de acuerdo además con los datos posteriores de D. Santiago Ramírez, la compañía que recibió esa herencia en 1849, gastó en esas minas, de 1851 á 1862, $8.279.000,

extrajo de ellas y benefició minerales por valor de $ 18.428,000 y obtuvo una utilidad de $ 10.149,000.

Ese año de 1849, no sólo fué negro para nuestra industria minera, por la disolución de la Compañía Inglesa del Real y de Pachuca, sino sobre todo por la muerte del distinguido sabio D. Andrés Manuel del Río, fundador, con Elhuyar y Velázquez de Cardenas y León, del Colegio de Minería. Durante cincuenta años, de 1795 á 1845, su entusiasmo científico, nunca abatido y elevado siempre, vertió á raudales sobre los jóvenes mineros las luces de sus conocimientos, desde sus obras, y sobre todo, desde su cátedra de Mineralogía.

Su discípulo y digno sucesor en inteligencia y consagración á la ciencia mineralógica, D. Antonio del Castillo, desempeñó la misma cátedra durante otros cincuenta años, hasta 1895, en que desapareció para siempre de la vista de los que fuimos sus discípulos y depositamos sobre su tumba, embargados por la emoción, la flor de la gratitud y del afecto. ¡Un siglo de incansable labor y de enseñanza entre dos hombres!

Antes, el año mismo de la Independencia, en 1821, se habían descubierto las vetas de

"Jesús María" en el Estado de Chihuahua, y su explotación, según D. Santiago Ramírez, hasta 1884, en sesenta y tres años, había producido 60.000,000 de pesos.

A principios de 1825, el marqués de Guadalupe y el Sr. Liaño, hábil español, realizaron trabajos de importancia en las minas "Santa Francisca" y la "Descubridora," del Real de Asientos, en el Estado de Aguascalientes.

Y en el Estado de Chihuahua, en 1826, fué descubierta la veta de San Pedro Alcántara, que en la primera época de los trabajos de explotación produjo una utilidad de 400,000 pesos.

El pueblo eligió para gobernador del Estado de Zacatecas, en 1828, al distinguido estadista D. Francisco García, quien el 2 de Enero de 1831, en su mensaje al Congreso, llamó la atención de sus conciudadanos sobre la importancia de la Minería.

"Este ramo es ahora, y será por muchos siglos, decía, el más rico del Estado, si se le fomenta como merece su incuestionable importancia. Sembrado, por decirlo así, de infinitos minerales, de los cuales apenas ha empezado á explotarse una parte muy pequeña, es capaz de producir por sí solo más riquezas me-

tálicas que las que hasta ahora se han extraído de toda América."

Entusiasta por la explotación del subsuelo, fundó varias empresas mineras importantes, y creó en Fresnillo un establecimiento penal destinado al trabajo de las minas de Proaño. En los momentos de su iniciativa, según dijo él mismo, "Fresnillo estaba próximo á desaparecer de la faz del Estado." Y al concluir el año de 1834, manifiesta D. Trinidad García que "se hallaba la empresa en plena prosperidad, ocupando más de tres mil quinientos hombres en las minas y en las haciendas, y tenía cincuenta y tres malacates en actividad, y muy adelantados los trabajos de construcción de una gran hacienda de beneficio."

"Había contratado en Londres dos grandes máquinas para el desagüe de las minas, y las existencias de la negociación valían más de dos millones de pesos, calculándose en medio millón las utilidades anuales."

Si las disposiciones económicas del gobernador García pueden ser por algún criterio severo criticadas, no cabe duda que supo dirigir hábilmente á la prosperidad á su Estado natal.

"Al descender, por ministerio de la ley,—

decía en su último mensaje al Congreso,—del alto puesto en que me colocaran mis conciudadanos, sólo me resta tributarles las más cordiales y fervientes gracias por los favores inmensos de que me han colmado, en el largo y borrascoso período de mi administración.

"Ni los peligros, ni las desgracias, ni la seducción fueron nunca capaces de hacerles perder la confianza que una vez depositaron en mí.

"Yo nada habría hecho, nada habría sido, si me hubiera tocado gobernar un pueblo menos virtuoso: sólo á él soy deudor de separarme honrosamente de la escena política."

"¡Qué singular contraste,—dice D. Trinidad García,—presenta tanta humildad y modestia, procediendo de majestad y grandeza tanta!"

Desde 1828 se conocía la existencia de criaderos minerales en Guadalupe y Calvo; pero el examen formal de los crestones de las vetas no se efectuó sino en 1835; y desde ese año hasta el de 1840, los productos de la mina "El Rosario," según D. Santiago Ramírez, llegaron á la suma de 14.882,000.

Las diversas compañías inglesas que en aquella época, y con capitales de cuantía, explotaban minas en Real del Monte y Guanajuato,

Bolaños y Zacatecas, Catorce y Sombrerete, influyeron en la formación de una nueva, la Compañía Minera del Distrito de Guadalupe y Calvo.

Su director, el señor Mackintosh, parece haber sido el primero que utilizó para el beneficio de patio, el sulfato de cobre, producto secundario del apartado de los metales preciosos.

Dícese que fué también el que por primera vez introdujo el uso de la pella de cobre en los arrastres que sirven para amalgamar el oro, así como que en el beneficio del patio la usó con buen éxito, tanto para acelerar el término de la operación cuanto para aumentar en algo sus rendimientos en plata.

En 1845 realizáronse trabajos serios en las minas de Guanaceví, del Estado de Durango.

Y un informe redactado en el mismo año de 1845, por la Diputación minera de Santa Rosa, en el Estado de Coahuila, manifiesta que había en dicho Estado varias minas en trabajo, mereciendo mención especial las de Jimulco, por la ley alta de sus minerales, y las de Potrerillos, por la riqueza uniforme de sus vetas.

En 1850 y en el Distrito minero de Tapal-

pa, del Estado de Jalisco, estableciόse la fundición de Tula, para extraer el metal de las hematitas rojas y pardas de las minas de "Tacotes" y "La Mesa," cuyos minerales contienen 65 por 100 de hierro y dan productos de superior calidad.

Llamaron la atención, en 1853, los trabajos de las minas de Proaño, en el Distrito de Fresnillo, por la organización acertada que les dió, en lo técnico y en lo económico, su inteligente director. Y ese fué el motivo de que se fundara allí, como se ha dicho, la Escuela Práctica de Minas, cuyos distinguidos profesores y alumnos tan grande brillo le dieron en los estudios que publicaron respecto de la explotación de minas y metalurgia, así como sobre aplicaciones de química, mecánica y geología.

El sabio profesor D. Antonio del Castillo dió á conocer, en 1857, la importancia que tenían los distritos mineros de "San Antonio" y "El Triunfo" de la Baja California.

La unidad legislativa, no sólo conveniente sino indispensable para el desarrollo de la industria minera, se conservó en el país hasta el año de 1857.

En efecto, con fundamento en la Constitución de 1824, las facultades legislativas en ra-

mo tan importante fueron siempre consideradas como de la exclusiva competencia de los poderes federales; pero la Ley suprema, base de las instituciones de la República, promulgada en 5 de Febrero de 1857, dejó ese atributo á las entidades libres y soberanas de la Federación, pues en su artículo 117 declara que "las facultades que no están expresamente concedidas por la Constitución á los funcionarios federales, se entienden reservadas á los Estados."

Tan hondas eran, sin embargo, las raíces de las costumbres de que el Poder federal legislara sobre los asuntos de minas, que la Ley de clasificación de rentas, de Septiembre de 1857, declaró bienes federales "las minas, criaderos de carbón de piedra, fósiles y demás materias subterráneas," y fué necesario derogar esa disposición, notoriamente anticonstitucional, por medio de la Ley de Rentas de 30 de Mayo de 1868.

En cuanto á la moneda, ya desde 1813, el Congreso reunido en Chilpancingo había fabricado la suya, que tenía en el anverso el águila sobre un nopal y con una culebra en el pico, y al rededor "Congreso Americano." Vino después la moneda imperial de Iturbide;

en el anverso tenía su busto, y en el reverso el águila coronada sobre el nopal, completándose en ambas caras, el letrero: *Augustinus, Dei providentia, Mexici primus Imperator constitutionalis.*

Un poco más tarde surgieron las republicanas, de oro, plata y cobre, estampándose en el anverso de ellas el escudo de armas de la Nación y el lema: "República Mexicana." En el reverso de las de oro, una mano apoyada en un Código abierto y sosteniendo con una varilla el gorro de la libertad; en la circunferencia, la inscripción: "La Libertad en la Ley." En las de plata el gorro de la libertad, de cuyo centro radiaba en ráfagas la luz, expresándose en la circunferencia, lo mismo que en las de oro, el valor, el lugar y año de la fabricación y la ley de la moneda. El reverso de las de cobre tenía una orla formada por dos palmas, y en el centro, las marcas del valor, de la calidad y del año.

Más tarde vinieron, por último, las del busto de Maximiliano.

Las dificultades, la carestía y la inseguridad de los transportes de metal precioso, á consecuencia del estado de guerra, obligaron á erigir en distintas ciudades y épocas, clau-

surando después algunas, varias Casas de Moneda.

Fué de nuevo abierta, en 1821, la de Guanajuato, que había sido cerrada en 1813.

En 1827 fundóse la de Tlalpam, que acuñó moneda hasta 1830, en que dejó de ser dicha ciudad la capital del Estado de México.

Estableciόse la de San Luis Potosí, en el mismo año de 1827, y en 1840 la de Guadalupe y Calvo, que terminó sus labores diez años después, en 1850. La de Culiacán en 1846, la de Oaxaca en 1859, y la de Catorce, por poco tiempo, en 1865, fueron las últimas establecidas en el período á que me refiero, que culminó, en 1867, en la definitiva, trágica y grandiosa confirmación de nuestra independencia política.

Durante esos cuarenta y seis años, tanto la explotación de las minas como la industria metalúrgica, á diferencia de lo que ocurriera en la mayor parte de la época colonial, fueron guiadas en su áspero camino por las luces científicas, radiantes, del ya desde entonces famoso Colegio de Minería.

En la cátedra, en el libro y en algunas publicaciones periódicas reflejáronse, y cada vez con más intensidad, los grandes adelantos que

fueron realizando en la primera mitad del siglo último, la geología, la química mineral, la topografía, la ciencia mineralógica y las crecientes aplicaciones de la mecánica.

Y con los progresos de ciencias tales, avanzó la Minería, porque ellos se ocuparon de vencer en parte las resistencias y los tropiezos y los retardos producidos por nuestras guerras intestinas, y ellos fueron también los que ayudaron á dar algunos pasos á la industria nacional por excelencia, á través de la desolación y la tristeza y la ruina, en los casos en que, para oponernos á las injustas invasiones del extranjero, irguióse la nación para librar el gran combate: la guerra santa de la independencia.

Fueron varias las publicaciones que, de 1821 á 1867, contribuyeron á propagar conocimientos importantes para nuestra industria minera.

El distinguido escritor D. Fausto de Elhuyar publicó en 1825 una Memoria muy interesante sobre el influjo de la Minería en la Agricultura, población, industria y civilización de Nueva España.

El célebre Profesor D. Andrés Manuel del Río dió á la imprenta, en 1827, 1832, 1841 y 1848, obras de la mayor importancia sobre la

ciencia geológica y la mineralogía; Grolt y Berghes publicaron la carta geognóstica de los principales Distritos mineros del Estado de México, en 1828, y por otra parte, la Historia de la Real Hacienda, en 1845; el libro tan conocido de Saint-Clair Duport sobre la producción minera mexicana, en 1843, y la Memoria sobre las casas de Moneda, por Don Bonifacio Gutiérrez, en 1847, prestaron y prestan servicios de la más grande utilidad; y de análoga trascendencia son las enseñanzas de las Memorias científicas de Burkart y Buchan; de la obra de Uslar, en 1853; y de 1845 á 1863, de los Anuarios del Colegio de Minería. Agréguense á estos utilísimos trabajos los de los Anales del Ministerio de Fomento en 1854, los de los profesores de la Escuela Práctica de Minas en 1861, y los de D. Antonio del Castillo en 1857 y 1865, y se tendrá completo el cuadro de las más interesantes publicaciones de aquella época.

Y para concluir con lo que á ésta se refiere, y dar una idea de lo que en ella produjeron nuestras minas, diré que, según el Sr. Orozco y Berra, el total de la acuñación, de 1821 á 1867, fué de 691.791,512 pesos.

No representa esta suma nuestra producción

minera, porque varias veces fué autorizada la exportación de minerales, ó de pastas de oro y plata; con mucha frecuencia fueron las últimas clandestinamente exportadas, y además, tanto la industria como la joyería, consumen cantidades variables de los metales preciosos.

Pero como la fabricación de la moneda fué entonces y sigue siendo ahora el destino manifiesto de esos nuestros metales, sirve la cifra, y con toda claridad, como exponente de algo interesante: y es que nos demuestra que en cuarenta y seis años, á pesar de tanta guerra y en virtud de mayor ciencia, produjeron nuestras minas casi la tercera parte de lo que llegaron á dar aquellos criaderos vírgenes durante los trescientos años de la época colonial.

Sumando los productos de ambos períodos, se llega al número de 2,823.437,000 pesos.

"Suma prodigiosa,—exclama el distinguido publicisca Orozco y Berra.—Cada una de esas piezas de moneda habrá servido una y muchas veces para remediar la miseria, para adquirir lo necesario, para satisfacer un antojo, para comprar un crimen. Este torrente de oro ha ido á influir en la humanidad, como si tuviera vida y pensamiento, incitando las malas pasiones, dando consejos saludables, remo-

viendo los ánimos y siendo el árbitro de gran número de acciones. La mole inerte arrancada á las entrañas de la tierra, con grandes sudores y no pocas muertes, convertida en un dios por la codicia, salió á recibir general adoración y á disponer del comercio, de la industria, y aun de la suerte de los pueblos. *Divagamos*, dice en seguida; volvamos á nuestros números."

Y sin embargo, disponía tanto del espacio como del tiempo.

Al que esto viene redactando, ya le faltan tiempo y espacio. Con más razón, pues, debe decir: *no divaguemos*. Nos está esperando el estudio contemporáneo del desenvolvimiento de nuestra industria minera y de la metalurgia nacional, en este período pacífico y fecundo de la libertad de conciencia, del criterio científico y de la independencia económica.

IV

Epoca actual. (1867–1901.)

Los hombres de las ideas, y por ellas, notables en la historia de cada pueblo, son al propio tiempo grandes figuras en la historia de la humanidad.

Y si su polvo deleznable yace en la tumba local, celosamente guardado por el amor y la gratitud, en todas partes sigue iluminando á la conciencia universal su pensamiento imperecedero.

Porque todo empeño, orientado al progreso de la nacionalidad, no es en último análisis sino fuerza viva que impulsa el adelanto de la especie humana.

Los que inician y los que llevan á cabo la independencia política y la económica de las naciones, dotándolas así del más poderoso estímulo para su consagración al trabajo, que las regenera, vigoriza y engrandece, y los que luchan en cada país por la libertad de la labor humana en todas sus manifestaciones, por la libertad de la conciencia y por la libertad del pensamiento, merecen de justicia estricta, no sólo bien de sus connacionales, sino de la humanidad entera.

Al libro humano deben pasar, pues, tomándolos del de México, algunos nombres preclaros. El de Hidalgo, el padre bendito de la Patria, que inició nuestra independencia política y sembró en el surco de los tiempos el germen fecundo de la libertad del trabajo. El de Juárez, el gran reformador, inteligente

y audaz, sufrido y perseverante, enérgico y creyente, que confirmó para siempre, en 1867, contra todo y contra todos, la independencia de la Nación mexicana; que algunos años antes, en uno de sus momentos de mayor desamparo, y cuando todo conspiraba contra él, deshizo con una mano los lazos de la Iglesia y del Estado, y elevó con la otra al cielo la libertad de la conciencia.

Y después, al triunfo de la República, y para asegurar sus adelantos, armó á la juventud con esa arma poderosa, de convicción, de amor y de luz, que se llama el criterio científico.

Fué él, en efecto, quien uniformando la instrucción preparatoria para todas las carreras, y fundándola en el estudio de las ciencias, dotó á los cerebros mexicanos con el método mejor, el más seguro, de investigación de la verdad.

"El respeto al derecho ajeno es la paz," proclamó el gran Juárez, y el recuerdo de tan fecundo y trascendental principio, en todos los problemas importantes del país, ha entronizado al fin, entre nosotros, en los últimos veinticinco años, inalterable y completa tranquilidad; y con ella han podido consagrarse

las inteligencias, las actividades y las energías de la Nación, al fomento de la Agricultura y de la Minería, de la Industria y del Comercio, y de la organización administrativa.

En las luchas del futuro, los triunfos serán más numerosos y mayores, ya que felizmente ha sido posible en todo el territorio, y desde la instrucción primaria hasta la profesional, atender con cuidado y con esmero á nuestro organismo social por excelencia, la *Escuela Mexicana.*

Más tarde pasará á la Historia el nombre del que ha presidido á la República en esta época inolvidable y serena de su prosperidad y su adelanto. Vive aún. A los mexicanos, sus contemporáneos, no nos corresponde hablar de las aspiraciones y de las cualidades nacionales, tan bien representadas en este período por el distinguido estadista que ha consagrado su vida á la conservación de la paz.

¿Qué progresos ha realizado desde 1867 la industria minera mexicana?

Veámoslo.

Desde que en Febrero de 1857 fué promulgada la Constitución Federal que nos gobierna, entendióse reservada á los Estados de la Unión la facultad de legislar en el ramo de Minería.

Las disposiciones que en tal virtud fueron dictadas por dichas entidades federativas, tuvieron por base el articulado de las célebres Ordenanzas de Minería. Sólo dos de ellas, Hidalgo y Durango, llegaron á estudiar y constituir un código especial para las minas.

Pero esas medidas, que variaban de un Estado á otro, retraían por eso mismo al capital, y sobre todo en materia de impuestos, llegaron á producir un obstáculo casi insuperable para el desarrollo de la industria de los mineros.

Con tal motivo, el presidente Juárez hizo nombrar una comisión especial para estudiar con el detenimiento debido tan grave dificultad, y en 1868, los distinguidos comisionados presentaron al Gobierno un luminoso dictamen.

En él consiguieron, los ingenieros Velázquez de León y Antonio del Castillo, demostrar hasta la evidencia que, dado el hecho de que nuestra riqueza argentífera minera estriba, sobre todo, en la gran abundancia de minerales de poca ley en plata, á cada reducción de los impuestos ha correspondido siempre un gran aumento en la producción de las minas mexicanas.

Claro es, por otra parte, felizmente, que el mismo benéfico resultado han producido las economías realizadas en los gastos generales por los adelantos con que el progreso científico incesante ha impulsado en diversas épocas del siglo último, sobre todo en los últimos años, á la industria principal de la República.

Por desgracia en aquel momento, por lo que se refiere á la libertad de gravámenes, muy poco ó nada pudo hacerse, y sólo más tarde se logró reducir en algo y unificar los impuestos que sobre Minería gravitaban, y que todavía en la actualidad, y á pesar de nuestro indiscutible avance en todos los ramos, constituyen una dificultad para la marcha desembarazada de la industria nacional por excelencia.

En la misma época nombróse también por el Gobierno otra comisión de dos ingenieros de minas y dos abogados, para que formularan, como lo hicieron, sin que llegara á ponerse en vigor, un proyecto de Ley de Minería para el Distrito Federal y el Treritorio de la Baja California.

Los Distritos mineros que en aquel tiempo seguían distinguiéndose por la producción importante de sus minas de oro y plata, y principalmente del segundo metal, eran los mismos

que habían llegado á una gran reputación en la época de la Colonia, á saber: Pachuca, Guanajuato y Zacatecas, y los más famosos de los Estados de Durango y de Chihuahua.

No había llegado aún, llegó después, el momento de que, sin perder su preponderancia en nuestra minería los metales preciosos, se fijara la atención en la conveniencia de explotar también las demás especies mineralógicas en que abundan nuestras montañas, momento que preveía el sabio barón Humboldt al decir en su obra sobre Nueva España: "Al paso que aumente la población en México y que sus habitantes, dependiendo menos de Europa, observen mejor la variedad de producciones útiles que encierra el seno de la tierra, irá mudando de aspecto el sistema de laboreo en las minas."

"El Gobierno alentará los trabajos que se dirijan hacia la extracción de las substancias minerales de valor intrínseco; los particulares dejarán de sacrificar sus propios intereses y los públicos á preocupaciones inveteradas, y conocerán que el beneficio de una mina de carbón de piedra, de hierro ó de plomo, puede llegar á ser de tanto producto como el de una veta de plata."

Pero en aquellos primeros años de la época actual no se pensaba todavía sino en el oro, y sobre todo, en la plata.

Y si en ellos no despertaron interés por su importancia los descubrimientos que hayan podido hacerse de nuevos criaderos minerales, ni se logró la reducción de los impuestos, ni fueron reformadas las Ordenanzas de Minería, sí es justo mencionar que fué digno de consideración el movimiento bibliográfico minero.

En efecto, en Paris, en 1868, fué publicada la obra: *Las Riquezas Minerales de México*, por Vignetti; en 1869, *La Exploración Mineralógica de México*, por Guillermin; y en 1871, el *Manual de Explotación de Minas*, por el ingeniero mexicano Francisco Hermosa.

En el mismo año de 1871, dió publicidad en México á su interesante Memoria sobre minas de azogue, D. Antonio del Castillo, y en 1873 se publicó *La Minería Práctica*, por Castelazo, y fué fundado el importante periódico especialista *El Minero Mexicano.*

El estudio sobre las rocas mesozoicas de México, de Mariano Bárcena, fué impreso en 1875, y en el mismo año vieron la luz pública: *La Concentración de los Minerales*, por Contreras; las *Tablas de precios y valores de los metales*

preciosos, por Mendizábal, y los *Ensayes al soplete*, por Severo Navia.

Los *Ensayes Minerales*, por César, aparecieron en 1876, y también el periódico *El Explorador Minero*, que siguió publicándose hasta 1877.

El año de 1871 fué negro para la Minería nacional, porque en él tuvo lugar el terrible incendio de la mina "Quebradilla," en Zacatecas, en el cual perecieron, dando ejemplo de noble abnegación en el humanitario y ardiente deseo de salvar á sus trabajadores, los distinguidos ingenieros Lavista y Calderón, habiendo estado también muy cerca de la muerte D. Joaquín María Ramos, director de la negociación.

En cambio, en 1873, fué inaugurado el primer ferrocarril importante de la República mexicana, el de México á Veracruz, que proporcionó facilidades de cierta consideración al desarrollo del distrito minero de Pachuca.

En 1875 y 1876 aplicóse por primera vez en las minas del Real del Monte, así como en las de Catorce, la perforación mecánica, por medio del aire comprimido, para la apertura de los barrenos.

Y por último, en la Exposición internacio-

nal de Filadelfia, en 1876, fué notable nuestra exhibición minera, llamando principalmente la atención las masas ricas en yoduros, cloruros y bromuros de plata, de Catorce; los hermosos alabastros calizos de Tecali, en Puebla, y los bellísimos ópalos arlequines, lechosos y rojo de fuego del Estado de Querétaro, y de Zimapán en el Estado de Hidalgo.

En cuanto á la moneda nacional, acuñóse desde los primeros tiempos la republicana, ajustada á la división decimal, y tan conocida y bien reputada como por muchos combatida, y á pesar de todo y contra todos, profunda y constantemente estimada por los países del Asia.

Es la moneda de plata, que ha llegado ya casi á los últimos límites de la depreciación en el mercado internacional, pero que conservada religiosamente entre nosotros para las transacciones interiores, como lo aconsejaban la prudencia y la economía, nos ha salvado al fin de todas las crisis, terribles algunas, de las cuales ha podido salir incólume y robustecido el crédito de la nación mexicana.

Mecanismo financiero que, á cada punto que descendía ó desciende el valor de la plata, respondía y sigue respondiendo con algún adelanto de importancia en la Agricultura nacio-

nal ó haciendo surgir una nueva fábrica al pie de nuestras hermosas cascadas.

Plata que, en lugar de salir del país, puesto que se ve depreciada, fomenta en el interior con incansable tesón los ferrocarriles y los telégrafos, los caminos comunes y las obras en los puertos, las producciones más variadas de la agricultura y de la industria, y con ellas el comercio de exportación.

Plata que durante siglos ha sido la base inconmovible de nuestro edificio económico, y que al sentirse herida, impulsa eficazmente á que se adopten entre nosotros, á fin de ser obtenida más económicamente, todos aquellos grandes progresos científicos que realizan sin cesar la explotación de minas y la industria de la metalurgia.

Plata, en fin, que por tan diversos modos consolida de hora en hora nuestra independencia económica, y que en su forma de moneda mereció que nuestro gran Juárez le consagrara una circular, radicalmente distinta en sus conceptos morales de los que campean en la Real Orden privada, de que se ha hecho antes mención, y que fué dirigida por el gobierno de la metrópoli al virrey de Nueva España.

En esa circular, de 9 de Septiembre de 1868,

decía el íntegro ministro de Fomento, D. Blas Balcárcel: "El C. Presidente de la República quiere conseguir á todo trance que la confianza pública, que está depositada en el Gobierno, no se vea engañada en asunto de tanta trascendencia y que afecta á todas las clases de la sociedad; los agentes públicos deben secundar, en este particular, la vigilancia del Gobierno Supremo, que se empeña, no tan sólo en que el sello nacional merezca en las monedas una fe respetable, fundada en la exactitud del valor de las piezas, sino que se considere como resguardando, hasta en valores insignificantes, los intereses de todos y cada uno de los tenedores de la misma moneda."

La producción de plata y oro de nuestras minas, en los primeros diez años de esta época, debe estimarse, según la mayoría de los escritores, en 20 ó 25 por 100 más que la acuñación para la plata, y del 25 al 30 por 100 para el oro. La acuñación fué la siguiente: de 1868 al 30 de Junio de 1877, $192.271,110, lo que da en los nueve años y seis meses un promedio anual de $20.240,000.

En resumen, en el decenio que nos ha ocupado, gracias á los esfuerzos del Gobierno por una parte, y á los profundos estudios de los

ingenieros y abogados, que al efecto comisionara, por la otra, comenzaron á popularizarse varias ideas de la mayor trascendencia, en bien de nuestra industria minera: necesidad de reformar las antiguas ordenanzas; conveniencia de reducir á lo justo los impuestos sobre la Minería; importancia extraordinaria y bien demostrada de la explotación de las minas y de la metalurgia, para el fomento de la agricultura, de los transportes y del comercio, tanto interior como exterior. Pero sobre todo eso, no cabe dudar que el más hermoso legado de esos dos lustros fué la juventud, armada ya con el criterio científico, y que comenzó á influir en el movimiento progresista, preparando así á la patria el más digno y brillante porvenir. Así llegamos al año de 1877, en que, con el reinado de la paz, comenzó para México una nueva éra.

Independencia económica.

En nuestras legendarias luchas, de cincuenta y siete años; en esa brega incansable, perseguíase con afán y en lógica evolución, la independencia de la metrópoli, la de la tutela de los Gobiernos extraños, la libertad del tra-

bajo, la libertad del pensamiento, la libertad de la conciencia y la separación de la Iglesia y del Estado.

En 1867 se habían alcanzado esos ideales políticos, pero nos faltaba mucho todavía: la emancipación científica, la independencia económica.

Con el estudio de las ciencias como base de todas las profesiones, se había dado á la primera el único cimiento sólido, y se había facilitado el advenimiento á la segunda.

Diez años después, en 1877, las corrientes de lava comenzaron á enfriarse. El criterio científico, no sólo había llegado á germinar, sino también á florecer y casi á fructificar. El momento era, pues, el oportuno, porque los habitantes todos del país querían ya, con resolución inquebrantable y dispuestos á cualquier sacrificio, paz, orden y progreso.

Los ingenieros que habían de realizar la transformación, estaban en su puesto, irradiando de sus frentes la luz tranquila, científicamente metodizada, de su fuerte y fecunda inteligencia. Y al aparecer la personalidad elevada que ha sido la encarnación de la idea fija, saltó, puede decirse, y sigue vibrando aún, la voluntad, en este caso indivisible, del pueblo mexicano.

Su espíritu de combatiente, orientado hacia el trabajo, le hace marchar casi en línea recta con incansable energía.

Muévese en el medio necesario y apropiado, que es la paz interior entre todos los elementos de la República, y la exterior, entre ella y las demás naciones de la tierra.

Y persíguese en esta lucha, tan útil como educadora, el fin más noble, el adelanto del país, si hermoso por sí mismo, atractivo tambien por cuanto ha de contribuir al progreso de la humanidad.

Más de un cuarto de siglo hace ya que salimos, con nuestros ideales políticos de trascendencia, de lo que para muchos observadores superficiales no era sino el negro, pavoroso abismo de irremediable anarquía.

Y desde entonces trabajamos sin descansar por el engrandecimiento material de nuestra patria.

Los ingenieros se multiplican; en todas partes están, y siempre en la altura, al nivel de su misión bienhechora. No podrá pasar mucho tiempo sin que, á pesar de su modestia, originada por sus estudios científicos de verdad, se den exactamente cuenta clara de que va creciendo sin cesar la estatura social de su noble y honrosa profesión.

Sus trabajos son útiles, infatigables y variados: faros en las costas, obras en los puertos, desagüe del Valle de México, saneamiento de la capital y ciudades inportantes, próximo á terminar; ferrocarril interoceánico de Tehuantepec, que antes de dos años prestará grandes servicios al comercio internacional; trabajos geodésicos y topográficos de importancia; desvelos sin cansancio en el Observatorio Astronómico Nacional, para la Carta del Cielo; observaciones meteorológicas por todas partes; incesante explorar del territorio; hermosos edificios y artísticos monumentos, embelleciendo las ciudades; más de diez y siete mil quinientos kilómetros de ferrocarriles; más de setenta mil de alambres para las comunicaciones eléctricas; obras hidráulicas de seria importancia, para utilizar la fuerza de nuestras numerosas caídas de agua en el desarrollo de la industria en general; fábricas surgiendo á los pies de las cascadas; trabajos de no menor interés, para regar vastas extensiones de terrenos dedicados á los cultivos agrícolas.

Y la producción de éstos, cada vez más variada é importante, no sólo suficiente ya para el consumo interior en general, sino contribuyendo cada día más, con notables cifras, á la exportación comercial.

En cuanto á la Minería, que por excelencia es la industria característica de nuestro país, sus productos vienen creciendo, de un año al otro, desde hace cuatro siglos, y diferenciándose en los dos últimos lustros hasta llamar la atención.

En el año que concluyó el 30 de Junio de 1901, lanzaron nuestros mineros al mar de la circulación, según el distinguido Director de las casas de moneda mexicanas, un impetuoso torrente de diez millones en oro y más de setenta y cuatro millones como valor de la plata.

Y apreciándola con los datos del ingeniero Carlos Sellerier, para 1898–1899, la producción total de los variados elementos de nuestro fértil subsuelo, englobando la de los metales preciosos, debe haber pasado de la suma de ciento cincuenta millones.

Tales son los resultados en México del trabajo profesional del ingeniero.

Como debido coronamiento de todos esos esfuerzos y de las oportunas medidas fiscales del hábil Ministro de Hacienda actual, hemos llegado en el interior á una situación financiera de sólida y creciente prosperidad, y en el exterior, al respeto cada vez más acentuado y universal de nuestro crédito.

Ahora bien; en esta época de tanto trabajar, de brega tanta, en las artes de la paz, ¿qué progresos ha realizado la industria de los mineros?, ¿y en qué proporción ha influído para que se alcanzaran muchos de los adelantos del país, la minería nacional?

Estudiémoslo, con la claridad posible y la mayor concisión.

En 1877 fué de nuevo establecida la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia, que la ola revolucionaria había arrebatado del Mineral del Fresnillo. Con esa útil institución, fundada en Pachuca, se han perfeccionado los conocimientos de nuestros ingenieros especialistas, cada vez mejor reputados como directores de las minas y de los establecimientos metalúrgicos.

Tres años antes, en 1874, comenzó á iniciarse en el mercado internacional la depreciación de la plata, y el peso mexicano, que durante siglo y medio hasta 1857, había reinado como soberano indestronable en las transacciones mercantiles de los Estados Unidos de Norte-América, según acaba de recordárnoslo un brillante estudio del distinguido economista Joaquín D. Casasús, empezó á sentir, como los demás pesos de plata, que le relegaban al se-

gundo término. Su poderoso rival, el oro, cuyas excelencias cantaban en todos los idiomas los economistas científicos, iba entrando triunfalmente en los pueblos de más intensa cultura, en los de la aristocracia industrial.

Y tenía que batirse en retirada el peso nuestro, que había compartido durante varios siglos, con el thaler austriaco de María Teresa, el dominio comercial del mundo extra-europeo; pues mientras el segundo gobernaba en las islas de la Sonda, pero sobre todo, en el continente africano, aquél, el nuestro, inatacable, indiscutible, único, imponía con todo su peso su ley de plata en las posesiones inglesas de América, en los Estados Unidos, en las Antillas españolas, en las islas Filipinas, en México y en China, en Indo-China y en el Japón. ¡Qué brillante y sugestiva retirada! Paso á paso ha venido su justa fama defendiendo sus esferas de legítima influencia, y al ceder, por la presión enormísima de las complejas circunstancias económicas, ha impedido, y con razón, que cayera en el olvido.

Y ahí está todavía ese peso de plata, que en lo tocante á facilitar las relaciones mercantiles entre la civilización occidental y los grandes imperios del extremo asiático, siguió los

pasos de Vasco de Gama y de Magallanes, en busca de los países del sol naciente; que fué, para entretejer los lazos del comercio, el precursor del canal de Suez, concluído ya; del ferrocarril interoceánico de Tehuantepec, á punto de ser utilizado, y de los canales en proyecto de Nicaragua y Panamá.

No impera ya, por cierto, el metal blanco en las naciones poderosas, pero desempeña ahora el honroso papel de misionero del progreso material, y á los distintos pueblos de la tierra les ayuda por mil diversos eficaces modos á la conquista deseada de su independencia económica.

México, que lo produce, es uno de los ejemplos más elocuentes de tan variada y trascendental influencia en el interior del país: y en el extranjero, dichosamente ha demostrado la experiencia que no se logra expulsar á nuestro peso de sus mercados legendarios del Asia. ¿Qué reserva el porvenir á la plata de nuestras minas?

¿No predice Suess, el eminente geólogo y economista austriaco, el agotamiento en un porvenir más ó menos próximo de los depósitos auríferos conocidos, y la resurrección definitiva y triunfal de la plata, como índice de los valores del mercado internacional?

¡Quién sabe! Es un hecho científico hasta hoy que los yacimientos auríferos son más bien superficiales, pero es también un hecho económico que con los bancos emisores y los de liquidaciones mutuas, así como con los cheques, cada día necesita menos la civilización moderna de los signos metálicos del crédito. ¡Quién sabe! El tiempo destruirá la duda.

Pero entretanto, ¡cuán elocuente la lección de nuestras minas, produciendo sin pérdidas la plata en los momentos actuales, álgido período de su depreciación, que ha obligado á cerrar muchas de las minas de los Estados Unidos de Norte-América!

En el año de 1900 nuestra producción argentífera fué casi el doble de la suma total de las producciones del Canadá, de las cinco repúblicas de Centro-América, y del Ecuador, Argentina, Colombia, Chile, Perú y Bolivia, de la América del Sur.

Fué más del doble de lo producido por la Europa entera, y más de tres veces la cantidad del metal blanco extraída de todas las minas juntas, del Asia y del Continente australiano.

Y si para el mismo metal argentífero, y también para 1900, consultando los últimos cen-

sos de los dos países, se comparan los productos por habitante, resulta haber sido el de México cinco veces superior al de la gran República anglo–sajona.

Por último, según los datos concienzudos del último informe anual del Director de las casas de moneda de los Estados Unidos, que ha dado también la base á los cálculos anteriores, en el gran total de la producción de plata del mundo entero figura con más del treinta y uno por ciento el resultado del esfuerzo de los mineros mexicanos en el último año del siglo XIX.

Ante este tan elocuente, y los no menos hermosos éxitos anteriores de la minería nacional, en el vórtice de la furiosa y desencadenada tormenta de la baja de precios de su principal producto, ¿no aparece claro que esa industria, por excelencia mexicana, no es inferior á la de ningún otro pueblo de la tierra, de la misma ó de distinta raza?

¿Y no vendrá al fin á convencerse nuestra gente pensadora, de que México posee todas las condiciones necesarias y apropiadas para el rápido y brillante desenvolvimiento de la industria minera y metalúrgica?

¿No debe ya considerarse como de conoci-

miento elemental que, para la minería, hay en nuestro país espíritu de asociación; que para la minería es fácil acopiar en poco tiempo el capital suficiente; que se cuenta para ella con los ingenieros directores, de reconocida competencia; con administración económica y honrada, y con un personal obrero distinguido y especial, formado *ad hoc* por una educación de más de tres centurias?

Pues con esa considerable ventaja de haber infundido nueva vida á esa idea trascendental, que al cabo está ya recorriendo su camino entre los grupos reflexivos, trajo aparejadas otras de no menor importancia, la depreciación del metal de nuestro peso. Todos se fijaron en la conveniencia, en la necesidad más bien dicho, de remover los estorbos legislativos y fiscales, que tanto embarazaban la marcha progresista de la industria minera mexicana, y pusiéronse á estudiar los beneficios que resultarían de que la plata de nuestras minas se consagrara, en el interior del país, al fomento de todos aquellos productos de la misma minería, de la industria en sus otras manifestaciones, y de la agricultura, que fueran susceptibles de ser exportados con éxito creciente. Y de ahí la exploración activa de

nuestras montañas, en busca de oro, de cobre, de plomo, de mercurio, de antimonio y de estaño, de hierro y carbón mineral y petróleo, de mármoles, ópalos y alabastros.

De la misma base arrancan las numerosas fábricas que con diversos objetivos están engrandeciendo nuestra industria, y sobre el mismo cimiento se apoyan los agricultores de la nación para consagrarse cada día más al café y al cacao, al caucho de la mejor calidad y á las fibras textiles, al corte de las maderas para la ebanistería y el tinte, al desarrollo de la fabricación del azúcar de caña en nuestras costas, á la cría de los ganados, y en general, á todos los productos exportables.

Por tal modo, indirecto, pero eficaz, casi tanto como por el directo y conocido, nuestra industria minera, que por su organización especial puede todavía seguir produciendo el metal blanco, á pesar de su terrible y prolongada crisis, ha sido durante todo el tiempo, lo es aún y lo será cada vez con más motivo, por la variedad actual de su producción, el sostén inconmovible de la prosperidad mexicana.

Era, pues, indispensable facilitar su tarea desembarazando de obstáculos legislativos y de fisco su camino civilizador, y cooperar con

ella al fomento decidido de todos los otros ramos de la riqueza nacional.

Preparada esa labor por distinguidos precursores, surgió por dicha entre nosotros, al lado del C. Presidente y en el momento preciso y oportuno, el hombre capaz de percibir con toda claridad, desde el principio, tan gigantesco y complicado problema: el general Carlos Pacheco, el heroico mutilado del 2 de Abril de 1867. Por desgracia ya no existe; mas si con él se fueron á la tumba sus defectos, nos dejó para siempre sus ideas. Por éstas, y á pesar de aquéllos, puede asegurarse que no fué tan sólo "un soldado de vanguardia este hombre," como con frase conmovida dijera al borde de su tumba uno de nuestros más simpáticos poetas. Fué un Jefe, y un gran Jefe. Durante los diez años, de 1881 á 1891, en que permaneció al frente del Ministerio de Fomento, secundando las patrióticas miras del general Porfirio Díaz, y utilizando incansable la propia y ajena iniciativa, por él afectuosa y sagazmente estimulada, todo lo tocó, todo lo fecundó, todo lo engrandeció.

Difícil por más de un extremo habría de ser, y extenso en demasía, el estudio que se hiciera de la fecunda y variada iniciativa de aquel

Ministro de Fomento. Hay, pues, que concretarse á la materia minera, y en ella decir que fundó en 1882, para que fueran estudiados los problemas nacionales de los dos interesantes ramos, una sección especial de minería y agricultura.

Respecto de la primera, el objetivo principal de los estudios tenía que ser, y naturalmente fué, de acuerdo con el estado, circunstancias y exigencias del medio, fomentar la exploración científica del territorio, en busca, sobre todo, de hierro y de carbón, que son el nervio, con el ácido sulfúrico, de casi todas las industrias grandes; y por cima de lo demás, y aun de eso mismo, proponer las reformas posibles y convenientes en la legislación, hasta ahora especial, de la industria de los mineros.

Las exploraciones se hicieron y siguen haciéndose; los ingenieros que las practicaron y los que las efectúan, han seguido las huellas de sus precursores, los Del Río, los Humboldt y los Burckardt; Saint-Clair, Duport y Castillo; los Velázquez de León, Bárcena y Ramírez; Ramos, Cuatáparo y otros muchos no menos distinguidos, y los profesores de la Escuela Práctica del Fresnillo.

Con los informes que rindieron, hubo base para determinados estudios, y éstos fueron parte á que se creara más pronto el Instituto Geológico actual, que tan importantes servicios presta á la minería, á la industria en general y á la agricultura.

En lo tocante á las reformas legislativas, el estudio de la sección especial tropezó desde luego con un inconveniente grave, con un obstáculo que era indispensable remover: el de que no siendo federal el ramo de minería, faltaba la unidad en la legislación minera de la República.

Y por esa falta, no sólo habrían resultado de trascendencia exigua las reformas liberales que se meditaban, sino que la variabilidad consiguiente en las disposiciones de los Estados de la Federación, del uno al otro, retraía justificadamente al capital, con grave perjuicio para todos, de invertirse en grande escala en la explotación de nuestras minas.

Era, pues, indispensable y al propio tiempo de lo más urgente, reformar en este punto la Carta magna de 1857.

Tal fué el dictamen, tal el acuerdo del ministro, y esa fué la opinión, como era lógico, de la Sociedad Mexicana de Minería y de las grandes juntas convocadas al efecto.

Así fué aprobada la iniciativa por las Cámaras colegisladoras del país, y fué un hecho entonces la posibilidad constitucional de que fueran regidas por una sola Ley las minas mexicanas.

Ante la magnitud de la mejora obtenida, y frente á la voluntad resuelta de la Comisión nombrada para redactar el Código único, de conservar en él, como allí estampó, los principios fundamentales de la vieja Ordenanza colonial, reservaron los que lo tenían, para ocasión más propicia, el ideal anhelado para el trabajo de las minas y para todos los trabajos: el de la libertad económica.

En 1º de Enero de 1885 fué promulgado y comenzó á observarse el Código de Minería de la República Mexicana, que conservó los principios de las "Ordenanzas de Minería," de las cuales hizo en aquellos momentos, como ya se ha dicho, un entusiasta elogio el distinguido ingeniero y publicista D. Santiago Ramírez, en su interesante obra *La Riqueza Minera de México.*

Hay que repetir que las Ordenanzas fueron de gran utilidad en su tiempo; pero las ideas económicas modernas no podían tolerar ya esos principios, que tan precaria hicieron la pro-

piedad, con la constante amenaza del denuncio, el trabajo obligatorio y el premio á la invasión del fundo ajeno.

El Código, sobre tales fundamentos erigido, nació afectado de raquitismo orgánico y llevando, por lo mismo, en su propio ser la sentencia fatal de pronta muerte.

No era dado á los modernos comprender que con él pudiera realizarse el hermoso deseo de todos, tan galanamente expresado en la obra referida por la fácil pluma del escritor Ramírez.

"Cuando la Minería,—dice,—recibiendo el impulso que tan urgentemente necesita, y que hasta hoy apenas se ha empezado á comunicarle, se extienda á todos los productos vírgenes en que puede ejercer su vivificadora y benéfica influencia, México, adquiriendo su independencia industrial y mercantil, aumentará la producción, disminuirá los costos, revivificará las industrias, multiplicará las fuentes de trabajo, elevará las cifras que representan el valor de la riqueza, y será grande por la inindustria de los mineros."

Al mismo tiempo que se promulgaba el Código, en la Exposición Universal de Nueva Orleans llamaba y atraía á los inteligentes y

capitalistas, por la variedad, abundancia y riqueza de sus colecciones, y justificadamente alcanzaba grandes premios, la exhibición minera nacional.

Ya los había obtenido, y numerosos también, en la Exposición de Filadelfia, en 1876: y mayores aún, y muy valiosos, había de conquistarlos después en la Exposición Internacional de Paris, en 1889, en la de Chicago en 1893, y en las posteriores de Atlanta y de Omaha.

Llegó al triunfo en el brillante certamen de 1900, en la capital de la República francesa, y no dejó de fijar todas las miradas en la Exposición Pan-Americana, en Buffalo, que tan triste celebridad adquiriera con el infame asesinato del Presidente de los Estados Unidos.

El incentivo de la sencillez engendrada por la Ley única, y la seguridad, impuesta por el mandato legislativo, de que no podrían exceder del 2 por 100 los impuestos locales y directos á los productos de la minería, fueron causa iniciadora del advenimiento esperado de capitales nuevos y abundantes, con destino á la exploración y al trabajo de las riquezas del subsuelo mexicano; pero como la depreciación de la plata se acentuaba de año en año, el capi-

tal extranjero no la buscaba por cierto, iba en pos de los demás metales, y entonces se palpó en la práctica lo que ya estaba previsto: la imposibilidad de que siguieran coexistiendo los principios restrictivos del Código con el adelanto económico, ya entonces creciente, de la sociedad de la República.

Las empresas modernas buscaban, como era natural, grandes extensiones para la mejor organización de sus labores, seguridad en la posesión, franquicias adecuadas, inviolabilidad del fundo minero, y ante todo y sobre todo, la libertad del trabajo.

Fué imposible hallar en el viejo torreón legislativo esos amplios y hermosos ventanales, que la idea nueva había pugnado por abrir en él, para dar paso á las corrientes de libertad, que son las únicas que todo lo fecundan, vigorizan y engrandecen.

Los interesados, por lo mismo, se vieron obligados á solicitar y obtuvieron determinadas concesiones especiales, que aprobadas por las Cámaras colegisladoras, ascendieron á la categoría de leyes.

Así empezó á popularizarse en el país la idea que de tiempo atrás venían acariciando algunos, y difundióse por los cuatro vientos la

buena nueva de que las minas podían ser abiertas y explotadas al impulso de principios liberales, que, por serlo, se hallaban mucho más que los del Código en buen acuerdo con la organización económica especial de las grandes industrias de la época moderna. Justo es hacer constar, sin embargo, que en el Código de 1885, con la declaración de ser del dueño del suelo el carbón de piedra, el petróleo, las rocas de construcción, la sal gema, los placeres de los metales no preciosos, y otras substancias útiles, se habían logrado los comienzos de una buena cimentación para la paz industrial, concentrando en una sola persona las dos propiedades, la de la superficie y la del subsuelo. Esta parte, felizmente aún rige.

Por aquel entonces comenzó á precipitarse la caída de la plata, y al aparecer el fenómeno con sombras cada vez más obcuras en el horizonte económico, alarmó profundamente á la sociedad mexicana.

Estudiado con detenimiento el punto, por comisiones nombradas por la Secretaría de Fomento, y presentada por ésta, al Congreso, iniciativa favorable á los adelantos de la industria minera, fué promulgada la Ley relativa, que llamaron "de Zonas," el 6 de Junio de 1887.

"Los principios económicos entronizados en ella,—dice un estudio acerca de la explotación legal del petróleo entre nosotros, que no ha circulado aún, con lo que nada se ha perdido, puesto que fué redactado por quien esta incompleta reseña escribe,—divergían por modo considerable de los del Código de Minería, que por razones de prudencia se había dejado vigente."

Claro es que sólo se insertan aquí estos fragmentos para no repetir, con palabras diferentes, idénticas ideas.

"De acuerdo con la vieja Ordenanza,—continúa ese estudio,—pequeñísima extensión otorgaba el Código."

"Grandes en comparación fueron las zonas exploradoras, sobre todo, y el número de pertenencias mineras concedidas conforme á la nueva Ley."

"El denuncio, con mil motivos de fundamento, imperaba en el Código."

"Se le hizo desaparecer de las concesiones otorgadas por la Ley."

"La propiedad era esencialmente precaria, en virtud de los ordenamientos del Código."

"Dióle la Ley la mayor estabilidad, durante la vigencia, por diez años, de los contratos respectivos."

"Unificó en el país, siguiendo en esto al Código, los impuestos mineros, reduciéndolos también al máximum de 2 por 100 sobre el producto bruto, y concedió además algunas otras facilidades y exenciones."

"Declaró libres de toda contribución federal, excepto el impuesto del timbre, á las minas de carbón de piedra, á los pozos de petróleo y á las minas de hierro y azogue, así como á los productos correspondientes."

Y conservó el principio saludable del Código, de pertenecer al dueño del suelo, y regirse en consecuencia por la ley común, el carbón de piedra, el petróleo y otros elementos del subsuelo enumerados en algunos de los párrafos anteriores.

De las numerosas concesiones hechas por la Secretaría de Fomento, á ello autorizada por la Ley, muchas dieron brillantes resultados para el progreso de la minería nacional.

Y todos realizaron la utilísima labor de persuadir, aun á los más refractarios, de que con los principios liberales era más fácil el trabajo minero, y mayores las probabilidades de su éxito.

Hasta las más antiguas negociaciones de minas acogiéronse, por uno ú otro motivo, al am-

paro tutelar de la libertad económica, posible entonces, que constituía el fundamento de la ley de Zonas de 1887.

Y con esta circunstancia, benéfica y elocuente, otras dos importantes coexistieron: una estimuladora, la depreciación de la plata, que seguía creciendo; la otra, un obstáculo, un impedimento grave, dos entidades legislativas, de principios antitéticos, el Código y la nueva Ley, presidiendo al desenvolvimiento de nuestra industria minera.

Por otra parte, con el estímulo de las franquicias y exenciones de la Ley de 1887, habían sido fundados en corto tiempo, entre nosotros, algunos grandes establecimientos metalúrgicos de fundición, cuyo capital vino principalmente de los Estados Unidos del Norte, con motivo de los gravámenes de la conocida Ley arancelaria de dicho país que lleva el nombre de Mac Kinley, ó de Windom.

La prosperidad de las grandes fundiciones había ya dado el buen ejemplo, y era por lo tanto de preverse, como en efecto ha sucedido, que, invocando concesiones especiales análogas á las de la Ley, continuaran estableciéndose, en diversos puntos del país, más ó menos poderosas oficinas semejantes, que con tanta

rapidez están imprimiendo el sello de la gran industria en la metalurgia nacional.

Por todo eso, se juzgó llegado el momento oportuno de proceder á derogar para siempre el sistema restrictivo del Código, y de relegar á los archivos de la historia el principio fatal de la invasión, y la constante amenaza del denuncio.

Y así se hizo. ¿Quién presidió al estudio?

En 1891 había desaparecido, por desgracia, el general Pacheco, pero había quedado dirigiendo el Ministerio de Fomento su antiguo é incansable colaborador, el distinguido ingeniero D. Manuel Fernández Leal, y á él correspondió el realizar tan importante mejora.

Hízose en el Ministerio de Fomento examen concienzudo del asunto, cuyas ideas capitales, de años atrás, eran profesadas por algunos, y después de varias juntas con personas de reconocida competencia, presentóse el proyecto de Ley al Congreso de la Unión. Aprobada por las Cámaras, con algunas ligeras modificaciones, promulgóse en el *Diario Oficial* la Ley que rige ahora á la minería mexicana, el 6 de Junio de 1892.

Al aparecer, levantó una tempestad.

Algunos, atemorizados, llamaron revolucio-

nario al Ministro, y otros, y entre ellos muchos mineros, atacaron terriblemente á la Ley, en tanto que unos pocos, más conocedores de la materia, animábanle á resistir á la tormenta, teniendo por seguro el triunfo definitivo de los principios liberales y científicos. Con su resistencia, enraizó la Ley, y él, tan estudioso como antiguo conocedor del Ministerio, pudo entonces consagrarse al examen de todo lo demás, para impulsarlo en lo posible, siguiendo las huellas del inolvidable general Pacheco.

Quede á las plumas fáciles y elegantes relatar con claridad y serenamente la fecunda iniciativa ó la detenida meditación, y la siempre vigilante y patriótica labor de esos dos hombres, que fueron durante veinte años los Ministros de Fomento, Colonización é Industria.

¿Cuáles son los principios fundamentales de la Ley minera vigente, de 6 de Junio de 1892?

La sencilla estructura del ordenamiento, al cual, á pesar de sus pocos años, sus furibundos detractores de los primeros días, hoy convertidos quizá, y tal vez sin esa duda, en sus más acendrados y decididos partidarios, han dado ya casi tanta celebridad como á la ordenanza vieja le dieron en su tiempo sus incon-

, no se asienta sino sobre tres
inales, que, dígase lo que se
os mejores, y que, constituyen-
lar para la Ley, habrán de ha-
ible, si bien, como humana,
os dan á los mineros, como es
es para adquirir, seguridad pa-
ra retener, libertad para trabajar.

¿Qué más puede pedirse? Y ahora, ¿qué más podría quererse? No parece que el medio y las circunstancias del momento pudieran dar algo mejor.

Lento, difícil y costoso era adquirir, en tiempos anteriores, exigua propiedad minera; ahora puede obtenerse el más extenso fundo, con toda clase de garantías y relativa prontitud, sencillez y economía; debiendo, sin embargo, decirse que aún puede simplificarse el procedimiento con la descentralización bien meditada y en su hora oportuna establecida.

La negra obsesión de los mineros, causa de su intranquilidad constante y de los temores del capital, desapareció ya para siempre, y apenas si puede el recuerdo entrever, en las borrosas lejanías del tiempo, el espectro aterrador de los denuncios.

Al trabajo esclavizado y forzoso ha sucedido el principio de la libertad fecunda, y si el

interés individual juzga conveniente la suspensión de las labores, adquiere el país la ventaja de que se conserven para un porvenir, próximo y de mayor adelanto, depósitos de minerales bien reconocidos, abundantes y bien localizados.

En materia de impuestos se conservó como máximum el 2 por 100 del Código y de la ley de Zonas, y conforme á su espíritu liberal, el canon de superficie que ahora se paga, habrá de llegar al mínimum, para no corresponder sino á los fines de la estadística.

¿No hay errores, defectos y vacíos en la Ley mimera mexicana? Evidentemente los hay. La experiencia los está indicando, y la oportunidad habrá de corregirlos y llenarlos, sin tocar á su base triangular.

Pero mientras llega el momento de perfeccionar esa Ley, los números pueden demostrar con elocuencia que ha sido buena y, por lo mismo, debe ser tratada con respeto la evolución de las leyes mineras mexicanas en los últimos diez y seis años del siglo XIX. Los siguientes números constan en la concienzuda Memoria, correspondiente á los años de 1892 á 1896, que presentó al Congreso de la Unión el distinguido ingeniero que promulgó la Ley vigente como Ministro de Fomento.

Producción de plata.

LEYES	QUINQUENIOS	PRODUCCIÓN TOTAL	MEDIA ANUAL	DIFERENCIAS
Legislación de los Estados.....	1881 á 1885	$157.827,478	$31.565,495	
Código de 10 de Enero de 1885 y Ley de 6 de Junio de 1887....	1886 á 1890	,,199.208,204	,,39.841,640	$ 8.276,145
Ley de consolidación de la propiedad minera, de 6 de Junio de 1892 (cuatro años).....	1892 á 1896	,,225.247.459	,,56.311,864	,,16.470,224

"No puede presentarse,—dice á continuación el Ministro, asentando una gran verdad, —un dato más elocuente de la influencia de una legislación liberal y razonada sobre la prosperidad de una industria, ni puede pedirse á la acción legislativa y administrativa una acción más eficaz y más intensa en el sentido del progreso de la riqueza pública." Y agrega, muy justificadamente, que "sumando á la de la plata la producción del oro, del cobre, del plomo, del carbón de piedra y demás elementos, es como se puede formar cabal concepto de la importancia actual de la minería mexicana, y concluir la demostración de los incalculables beneficios de una Ley que tuvo, pero que ya parece no tener adversarios."

Dirijamos una ojeada, para concluir, á los adelantos últimamente realizados en la enseñanza de los ingenieros especialistas y en la exploración del territorio, á los progresos del trabajo de las minas, á la suma creciente de sus variados productos y á la brillante culminación de la metalurgia nacional.

El antiguo Colegio de Minería, hoy Escuela Nacional de Ingenieros, es el templo más importante levantado en nuestro país al culto bienhechor de las ciencias positivas, que son

las que han permitido en el siglo último, facilitan ahora y habrán de acelerar en lo porvenir, para seguir dando á nuestro progreso la base perdurable de la observación y la experiencia, el estudio perseverante y científico del territorio mexicano.

A la grandiosidad artística del edificio, soberbio palacio, en que se halla establecida, corresponden las excelencias de sus enseñanzas. Ella y la Nacional Preparatoria se completan, se compenetran, se funden, y con su bien meditada armonía, forman, para el desenvolvimiento de la sólida y creciente reputación de la Ingeniería mexicana, un todo tan brillante como patente, científico y majestuoso. Era, pues, natural que su severo salón, antes de actos, de conferencias y de recepciones hoy, fuera destinado á las sesiones del Congreso internacional americano de los Ingenieros de Minas, celebrado hace pocos meses.

Veamos ahora, con la rapidez que nos impone la índole de esta obra, cuáles son, en el explorar del territorio, los estudios más importantes en estos últimos tiempos realizados por el Instituto Geológico Nacional. Cuenta todavía con muy pocos años de existencia, pero las exploraciones interesantes y frecuentes, el tra-

bajo clasificador, asiduo, y la concurrencia á los Congresos internacionales más importantes de la ciencia mineralógica y de la historia de la Tierra, de su distinguido personal directivo, los ingenieros Aguilera y Ordóñez, han ensanchado y rápidamente robustecido la que es desde ahora, al comenzar á desenvolverse, una institución envidiable. Muy pronto instalará su rica biblioteca y sus importantes colecciones en edificio especialmente construído. Inauguró ya su hermoso y elegante edificio, en el Parque de Santa María. Podrán allí ser consultadas una y otras en las mejores condiciones, así como examinar los interesantes Boletines que publica y sus últimos trabajos, justamente premiados en el Certamen Universal de Paris en 1900, á saber: el estudio concienzudo de los distritos mineros del Real de Monte y de Pachuca y, sobre todo, el corte geológico, de trascendental utilidad, desde Acapulco, en el Pacífico, hasta nuestro primer puerto, el de Veracruz, en el Golfo mexicano.

A esta institución, creada por el general Pacheco, á la que tanto atendió en los últimos años del siglo XIX, con su incansable esmero, D. Manuel Fernández Leal, y á la que, de seguro, habrá de rodear de cuidados su hábil

sucesor y predilecto amigo el Ministro actual, llegarán á deber importantísimos servicios la industria, la minería y la agricultura.

La segunda, que antes no se ocupaba sino de la plata, hoy, sin renunciar á sus preferencias seculares por el metal blanco, está también consagrada al estudio y explotación de los demás elementos del subsuelo.

El oro ha sido explotado en México desde los tiempos más remotos, en los placeres de la época cuaternaria, que se hallan en los Estados de Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Jalisco, Durango, Chihuahua, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Zacatecas y Territorios de Tepic y la Baja California. Es igualmente extraído ahora del cuarzo aurífero, que forma venas concrecionadas en las andesitas hornbléndicas del tiempo cenozoico, en San José de Gracia, en Sinaloa y en el Mezquital del Oro, en Zacatecas, y también se le extrae del mineral que se halla en vetas en las dioritas andesíticas y granulitas, que según parece cortan á las calizas de la época cretácea en San José del Oro, en Hidalgo y San José, Tamaulipas. Preséntase unido á la plata, en minerales de importancia, en las pizarras calizas de la parte superior del período jurásico, en Tetela del Oro,

en Puebla. Y conviene recordar que una de las fuentes más importantes de la producción del oro mexicano, radica en la circunstancia conocida de que leyes más ó menos altas del metal amarillo, enriquecen á la inmensa mayoría de nuestros minerales de plata. Hállasele asimismo en vetillas de cuarzo, en las fracturas por contracción de las rocas eruptivas azoicas, en los Estados de Oaxaca y de Guerrero. Y si con estos criaderos se mencionan los de gran interés, que justamente están llamando la atención en el Estado de Sonora y en el Mineral del Oro, Distrito de Ixtlahuaca, Estado de México, se tendrá una idea de cuáles son los centros principales de nuestra creciente producción aurífera.

Hé aquí la marcha que ha seguido ésta en los últimos nueve años, á partir de la vigencia de la nueva ley:

1892 á 1893	$ 1.269,907	1893 á 1894	$ 1.244,621
1894 á 1895	„ 4.744,542	1895 á 1896	„ 6.864,806
1896 á 1897	„ 7.281,835	1897 á 1898	„ 7.726,005
1898 á 1899	„ 8.339,882	1899 á 1900	„ 8.505,786

1900 á 1901 $ 10.056,349, en oro.

Respecto de la plata, abunda en vetas importantes en casi todos nuestros Estados mine-

ros, pero principalmente en los de Hidalgo, Guanajuato y Zacatecas; Coahuila y San Luis Potosí; Durango, Chihuahua, Sonora y Sinaloa. Preséntanse á las veces los minerales argentíferos llenando las fracturas de las rocas triásicas, rotas por la impulsión de las rocas ígneas del período terciario.

Pero las vetas de mineral de plata que han dado tan grande celebridad á nuestro país y que se caracterizan muchas de ellas porque, en la región cercana á la superficie, los minerales que abundan son los descompuestos y oxidados, con cloruros, bromuros, yoduros, á los cuales dan el nombre de colorados, y en la profundidad los sulfuros (negros); esas vetas, repetimos, son las que se hallan en las porfiritas andesíticas, andesitas hornbléndicas y otras variedades de estas rocas eruptivas de la época terciaria.

La producción de los principales tipos de nuestros criaderos argentíferos ha sido la siguiente, en los últimos nueve años transcurridos desde que comenzó á regir la Ley de 1892:

1892 á 1893	$ 47.840,713	1893 á 1894	$ 58.219,043
1894 á 1895	„ 58.204,035	1895 á 1896	„ 61.990,125
1896 á 1897	„ 63.339,850	1897 á 1898	„ 68.227,715
1898 á 1899	„ 72.541,683	1899 á 1900	„ 72.115,508
		1900 á 1901	$ 74.245,907

De manera que el aumento de la producción de la plata, en el último cuatrienio, comparado con el primero, de 1892 á 1896, ha sido de 60.926,897 pesos.

Cobre.—Existe en varios Estados de la República y en terrenos correspondientes á diversas épocas geológicas; pero los criaderos de mayor importancia, Inguarán y el Boleo, se hallan el primero en el Estado de Michoacán, en venas regulares, en andesitas hornbléndicas, del principio del Plioceno, y el segundo en la Baja California, en depósitos estratificados, en las rocas sedimentarias del Mioceno superior.

Ultimamente están haciéndose notar algunos yacimientos en Sonora, y los ya conocidos de Zomelahuacán, en las cercanías de Teziutlán, donde pronto será erigida una importante fundición.

En los diez años, desde el de 1889 á 1890 hasta el de 1898 á 1899, la producción pasó de 4,300 á 16,000 toneladas métricas, y en el año de 1899 á 1900, la exportación del cobre llegó á valer muy cerca de 10.000,000 de pesos oro.

Plomo.—Los yacimientos explotados en cierta escala están constituídos en Sierra Moja-

da, en el Estado de Coahuila; Mapimí, en el Estado de Durango; Zimapán, en el de Hidalgo; y Cerralvo en el de Nuevo León; por venas y depósitos irrregulares, en rocas calizas que son, según parece, de la época cretácea.

La producción, que en el año de 1889 á 1890 fué de 21,800 toneladas métricas, llegó en el de 1898 á 1899 á 81,000 toneladas, con un valor de más de 12.000,000 de pesos mexicanos.

Explótanse también ahora, en nuestro subsuelo, el mercurio, cuyos minerales más interesantes, livingstonita, cinabrio y guadalcazarita, se hallan deseminados en rocas cretáceas, en Huitzuco, Guerrero; en San Luis Potosí y en otros Estados; el antimonio, en Sonora, San Luis y Guerrero; el estaño, que se halla sobre todo en placeres de la época cuaternaria, en Durango, Zacatecas, Guanajuato y San Luis Potosí.

Manganeso, en sus minerales, Pirosulita, Psilomelan y Wad, en Puebla y en la Baja California; topacios blancos, en San Luis; granates, en Morelos; mármoles, en Orizaba y en otras varias localidades; tecalis (alabastros calizos), en Oaxaca, Puebla y Coahuila; esparraguinas, en el cerro de Mercado, en Durango;

y ópalos preciosos en Zimapán, en Hidalgo; en Esperanza, en Querétaro; y en Maravatío, en Michoacán.

En cuanto al hierro, encuéntranse las hematitas en las mica-pizarras del azoico, en el Estado de Guerrero, y acompañadas de ocres y esferosideritas en las rocas del triásico; pero los sesquióxidos y óxidos magnéticos, en poderosos depósitos, que son sobre todo los explotados en "La Encarnación," cerca de Zimapán, en el Estado de Hidalgo; en Coahuila y en otros Estados, se presentan en las calizas del cretáceo medio ó del cretáceo inferior.

Con estos criaderos deben mencionarse los que se hallan, han sido explorados y se trabaja en ellos más ó menos, en los Estados de Oaxaca, Puebla, México, Jalisco, Coahuila, Sinaloa, y sobre todos, el célebre del cerro de Mercado, en el Estado de Durango.

El mineral explotado en "La Encarnación" es de los más ricos y limpios, produciendo por lo general 73 por 100 de hierro. Los productos por término medio en un año, de esa sola fundición (Ferrería), que con las de Guadalupe, en el mismo Distrito; de San Miguel, en Zacualtipán; Acapulco, La Trinidad y Los Reyes, en Tulancingo; todas en el Estado de Hi-

dalgo, y la de Comanja, en Jalisco, constituyen la "Negociación manufacturera de hierro," de D. Ricardo Honey; asciende á..... 1.400,000 kilogramos de hierro dulce, labrado en barras.

Ultimamente se ha constituído, para explotar el hierro de Coahuila, y fabricar el acero, una poderosa y entusiasta compañía, con un capital de 10.000,000 de pesos.

El carbón de piedra, de buena calidad y en capas de importancia seria, se halla en los últimos lechos del cretáceo superior, como en Sabinas, Hondo, San Felipe y Santa Rosa, del Estado de Coahuila.

La producción aproximada estimóse, en el año de 1900, en un millón de toneladas, que al precio de $ 4.50 la tonelada, en las minas, da un valor de $ 4.500,000. El análisis de estos carbones ha demostrado que su densidad es de 1.37; la humedad de 0.6 por 100; materias volátiles, 18 por 100; cenizas, 7.5; carbón fijo, 73.9 por 100; y el número de sus calorías teóricas, de 7.272.

Las antracitas de San Marcial, en el Estado de Sonora, son de calidad excelente, pues contienen de 84 á 91 por 100 de carbón fijo, y es de suponer que muy pronto serán activamen-

te explotadas. Han comenzado ya serios trabajos preliminares, según noticias últimas.

Respecto del petróleo, que por su importancia creciente como combustible industrial, está de moda por todas partes y muy justificadamente entre nosotros, que no contamos todavía con muy numerosos yacimientos de carbón de piedra, existe en varios puntos del país, pero sobre todo, en los Estados de Tabasco, Veracruz y Tamaulipas.

Es de esperar, y con fundamento, que la interesante región de petróleos, últimamente descubierta en el Estado de Texas, de la nación vecina al Norte, se prolongue en nuestro territorio, y que á las franquicias que proyecta otorgar ó está concediendo ya el Gobierno, para la exploración del petróleo, en los esteros, lagunas y terrenos de propiedad nacional, corresponda el éxito deseado, y ambas circunstancias sean parte á que muy pronto podamos figurar como productores importantes de los aceites minerales, de los cuales, en el quinquenio de 1894 á 1898, los Estados Unidos del Norte y Rusia, los primeros con 39 y la segunda con 27, llegaron á la producción colosal de 66 millones de toneladas métricas.

Ultimos adelantos en la explotación de las minas.—Con los incesantes progresos de las ciencias que sirven de base á tan poderosa industria, y de los recientes triunfos de la física en general, y muy en particular, de la electricidad; de la geología, de la mecánica de las construcciones, de la topografía, de la mecánica de las máquinas y de la economía política, así como las facilidades de| comunicación y de transporte, se ha podido llegar á un gran desenvolvimiento, que habrá de crecer en lo futuro, con mucha mayor rapidez. Así, se practican con frecuencia exploraciones á grandes profundidades, por medio de los taladros de diamante, y en la ejecución de las obras en general se usan por todas partes los más poderosos explosivos modernos y perforadoras mecánicas, procedentes de los Estados Unidos, de Bélgica ó de Alemania, movidas por la electricidad ó por el aire comprimido.

Los aparatos más perfeccionados para la extracción, como entre otras en la mina de Santa Ana, de San Luis Potosí, son puestos en movimiento por la fuerza eléctrica, que provee también á muchas minas, del alumbrado exterior y subterráneo. La electricidad pone también en movimiento poderosas máquinas de desagüe,

como en las minas de la Compañía San Rafael y Anexas, del Distrito minero de Pachuca.

En otros casos, como en el del tiro ó pozo "Carmen," de la Empresa "Maravillas y anexas," de Pachuca, las grandes bombas para el desagüe son del sistema Cornish, y en algunos, como en "Cerro Colorado" y en "Potrero," de Chihuahua, los excelentes motores Corliss en uso allí, han sido construídos en el mismo Estado por la Compañía Industrial.

En cuanto á grandes túneles, para facilitar la ventilación, el desagüe, la explotación y el transporte, alcanzando á la vez mayores profundidades al cortar las vetas, debe mencionarse el "Porfirio Díaz," en Batopilas, del Estado de Chihuahua, que partió de "San Antonio," en 1884, con rumbo hacia la mina "Descubridora," á diez mil quinientos metros de distancia, de los cuales ya dejó atrás más de tres mil metros, cortando varias vetas importantes de Batopilas, y que cortará, á 411 metros por debajo de los niveles en que actualmente se la explota; á la célebre veta madre, llamada de "Roncesvalles." El de "San Cayetano de las Ovejeras" y el de "Sirena," en Guanajuato; el de "Purísima," en Zacatecas; los de "Concepción y Refugio," en Catorce,

de San Luis Potosí; y el "Nepton," que tiende á comunicar el distrito minero "El Chico" con el de "Pachuca," son otros túneles de los más importantes, no llamando aquí la atención respecto de los "Girault," "Rosario," "Prosperidad" y "Aviadero," porque algo habrá que decir de ellos al dedicar breves líneas especiales á nuestra más antigua compañía minera, explotadora de plata, la de Real del Monte y Pachuca.

Para el transporte de los minerales, de las minas á los establecimientos metalúrgicos, ó de las primeras á la estación más próxima de ferrocarril, para ser conducidos por éste á las grandes fundiciones, están en uso, y por su buen éxito, en boga por todas partes, los tranvías aéreos por medio de cable de alambre, del sistema Hallidie, de San Francisco de California. Así los tienen ya, y cada día se generalizan más, las minas "San Pedro" y "Azteca," cerca de Monterrey, Estado de Nuevo León; las compañías de "San Andrés de la Sierra" y de "Candelaria," en el Estado de Durango; la de "Cerro Colorado" en el de Chihuahua, y la de "San Juan" en la Bahía de los Angeles, en el Territorio de la Baja California.

Otras empresas, como la de Peñoles, emplean

ferrocarriles de Abt, de las minas al pie de la montaña, y para poner en comunicación dos campos mineros separados por abrupto y colosal abismo, un puente suspendido, en el que la distancia horizontal entre ambas torres es de más de 350 metros, siendo de más de 315 la longitud del puente mismo, con el ancho apropiado, y un peso suspendido de más de 112 toneladas; y con el factor de seguridad conveniente, una capacidad de 18 toneladas.

En cuanto á ferrocarriles mineros, hay varios importantes. La misma Compañía de Peñoles cuenta con un ramal, desde la estación de Bermejillo, del Ferrocarril Central, hasta Mapimí, Estado de Durango, y desde esta localidad hasta el pie de la montaña, de más de treinta kilómetros. El Ferrocarril del Norte une, en el Estado de Coahuila, á las minas de Sierra Mojada con el paradero "El Escalón," y el del "Hondo" hace en el mismo Estado el servicio de la "Compañía Carbonífera," en tanto que el de "Concepción del Oro" une á las minas de este nombre con la ciudad del Saltillo, capital del Estado de Coahuila.

En el Estado de Nuevo León, el ferrocarril "Carmen," de la Compañía Minera de Gua-

dalupe, ha realizado la aproximación, á pesar de la distancia de 23 kilómetros, de las minas San Pedro, San Pablo y Zaragoza. En el de San Luis Potosí comenzaron en 1896, y continúan en la actualidad, los trabajos de un ferrocarril subterráneo que, á través de la sierra, pondrá en conexión el Distrito minero de Catorce con la carretera de Matehuala. Constrúyese con actividad, en el Estado de Sonora, un ramal de ferrocarril desde la estación de Torres hasta la interesante región de Minas-Prietas, y en el Estado de Chihuahua, el ferrocarril de Santa Eulalia pone en comunicación á las minas de este nombre con la oficina metalúrgica de la Compañía Minera de Chihuahua. En el mismo Estado, y en la estación de Jiménez, del Ferrocarril Central, una rama de 104 kilómetros establece la conexión con el importante y hoy célebre Distrito minero de Hidalgo del Parral. Y en otro ferrocarril, el de Ciudad-Juárez á Casas-Grandes, en Chihuahua, están interesados casi todos los accionistas de las minas de Corralitos.

Si á estas noticias agregamos la de la línea férrea de Guanaceví, en el Estado de Durango, y la que une al Distrito "El Oro," en el Estado de México, con la Estación de Tulte-

nango, del Ferrrocarril Nacional, se habrá dicho casi todo lo más importante en este punto, puesto que no hay espacio para tratar de los vapores de río de otras empresas, como la "Minera limitada de Chiapas," y de las carreteras construídas por todas nuestras compañías explotadoras de minas. Con decir, además, que nuestras empresas serias desarrollan planes de investigación y de disfrute bien estudiados de antemano; que conocen á fondo la estructura y composición de los criaderos, y que, en muchos casos, como en la mina "Promontorio," de Durango, saben que la masa reconocida del mineral es suficiente para una explotación de medio siglo, quedará bien arraigada la impresión del gran porvenir que aguarda á nuestra industria minera.

La falta de espacio impide relatar cómo han llegado ya á las alturas de la gran industria, á lo menos en sus líneas principales, muchas de nuestras negociaciones mineras, como la del carbón en Coahuila, la de "El Oro" en el Estado de México, la de hierro en Zimapán, Tulancingo y Zacualtipán; las de plomo en Sierra Mojada, la de plomo argentífero en Mapimí, y varias de las de plata en Pachuca, Guanajuato y Zacatecas, así como en los Es-

tados de Durango, Chihuahua, Sonora y Sinaloa. Habrá que conformarse con la mención de los datos más interesantes de una empresa que nació hace pocos años, dando vida á la Ley de Zonas de 1887, con la demostración práctica de la bondad de sus principios liberales, y de la compañía más antigua que entre nosotros existe, la de las minas de Real del Monte y de Pachuca.

Es la primera, llamada del "Boleo," y francesa, la explotadora del cobre en Santa Rosalía, Territorio de la Baja California, en cuyo punto, antes desierto, se ha formado una población que el 30 de Junio de 1899 contaba con 5,423 habitantes, repartidos en cuatro grupos: "Santa Rosalía," "Providencia," "Purgatorio" y "Soledad," con casas construídas por la Compañía, la cual ha dotado también á cada grupo con escuela de niños y niñas, habiendo concurrido á todos esos establecimientos, en el año de 1898 á 1899, 545 alumnos.

Tanto las minas como las calles y plazas de las poblaciones, las oficinas, los talleres, las fundiciones y las casas de habitación, tienen alumbrado eléctrico, y varios ramales de ferrocarriles ponen en comunicación á las mi-

nas con las fábricas y con el puerto de Santa Rosalía.

El tráfico de carga de ferrocarril, en el año de 1898 á 1899, fué de 364,683 toneladas métricas.

En el puerto ha hecho la Empresa obras de cierta importancia, los edificios necesarios para las oficinas públicas y las suyas propias, así como un muelle de la extensión conveniente. El total movimiento de dicho puerto fué de 73,768 toneladas importadas, de mercancías y combustibles, y 14,247 exportadas, de mates y cobre negro, con destino á Europa.

La ventilación en las minas se hace por medio de poderosos ventiladores "Ser," movidos por motores eléctricos, y por máquinas también eléctricas, "Oerlikon," se realiza la extracción.

El avance en las galerías con los explosivos, métodos y aparatos modernos, fué en los tres grupos, "Providencia," "Purgatorio" y "Soledad," en el mismo año indicado ya, de 26,351 metros, y la superficie despilarada, de 87,978 metros. Y con ley del mineral, variable según las minas de 3.50 á 11 por 100, fué de 216,600 toneladas métricas la extracción de los minerales de cobre en el año referido.

El número de jornales en las minas fué de 411,552, con un costo de $642,457, lo que da $1.52 para el precio medio del jornal minero.

En la fundición, además del horno instalado el 30 de Junio de 1898, fueron construídos, para reemplazar á los antiguos, dos hornos de 140 toneladas en 24 horas, y dos provisionales de 90 toneladas al día, debiendo estar ya funcionando uno especial de 160 toneladas, que se hallaba en construcción en ese año de 1898 á 1899, á que se refieren todos estos datos. 213,173 toneladas de mineral fueron fundidas en ese año, con un consumo de 34,000 toneladas de coke, y un producto de 10,240 toneladas de cobre puro. La producción de ese metal, en los diez años de 1890 á 1899, de los cuales, en el primero, fué de 3,500 toneladas, llegó á 68,793 toneladas, y las utilidades de la compañía en un año, que terminó el 30 de Junio de 1898, ascendieron á 3.441,292 francos.

En cuanto á la vieja Compañía Minera mexicana, de Real del Monte y Pachuca, con unos cuantos datos habrá lo suficiente para la demostración de la importancia de la Empresa, que cuenta con los fuertes capitales necesarios y cuyas minas, establecimientos meta-

lúrgicos y talleres, han servido de escuela práctica por excelencia á varias generaciones de nuestros ingenieros especialistas; y que, desde hace no sólo muchos años, sino lustros, viene siendo tan científica y hábilmente dirigida como honorable y económicamente administrada.

Respecto de esta Negociación, que al trabajar en un gran número de minas, como debe ser, para que se compensen los resultados de todas, obedece en sus labores de investigación y de disfrute á proyectos científicos bien meditados y con severidad discutidos, antes de ser aprobados, presentó el que esto escribe, en 1886, á la consideración de la Cámara de Diputados, y en el debate relativo á la Ley de 6 de Junio de 1887, los siguientes datos que correspondían al decenio de 1876 á 1885:

Cargas de mineral, de 12 arrobas, beneficiadas en este período, 2.368,273.

Valor total de los productos, de 1876 á 1885	$ 20.786,603
Importe total de los gastos en el mismo período.....	„ 18.797,083
Utilidad obtenida durante esos diez años..	$ 1.989,520

Y más adelante, en otro período del mismo

discurso, se decía lo siguiente, con referencia á las pérdidas que sufrió en las minas, por inconcebibles errores de administración, la Compañía inglesa, antecesora de la empresa mexicana.

"Esas minas han sido explotadas por la Sociedad aviadora mexicana, de 1847 á la fecha (1886). Las fluctuaciones en los productos pueden estimarse como sigue: producción máxima en 1880, $ 2.310,637; producción media de todo el período, $ 2.078,660, lo que da $ 231,977 como fluctuación máxima de aumento, ó sea el 11 por 100; y para la misma media de..... $ 2.078,660, comparada con el producto mínimo, en 1876, de $ 1.844,472, resulta una fluctuación máxima, de diminución, de $ 234,188, ó sea el 11 y cuarto por 100. Mayor regularidad en la producción no se obtiene en ninguna otra industria humana."

¡Cuán importante es, pues, para el porvenir del país y de nuestra industria minera, que las compañías que cuentan con grandes capitales puedan trabajar, no en una ó en dos, sino en un grupo de minas!

De entonces al momento actual, felizmente, han progresado bastante las leyes liberales, y, con ellas, la Compañía de Pachuca y Real

del Monte. Contaba ya en aquellos días, como cuenta ahora, con buenos ingenieros, hábil administración, excelentes carreteras, magníficos túneles ó socavones, como los del Rosario, con más de 1,200 metros de longitud; de Prosperidad, de más de 900, y sobre todo, el famoso del Aviadero, en Real del Monte, gracias al cual las poderosas bombas de desagüe no tienen que elevar el agua sino á su altura, y no hasta la superficie. Ese importante socavón es monumento justísimo de gloria de las grandes concepciones de aquellos célebres mineros de los últimos tiempos de la época colonial, que lo trazaron y en gran parte lo hicieron, y que á tan gran altura llevaron entonces á la minería, Bustamante y el conde de Regla. Disponía también, desde hace veinte ó más años, de un personal obrero tan inteligente como laborioso, al cual ha sabido estimular siempre, dándole el trabajo en todos los casos convenientes, no por salario, sino á partido. Sus talleres y almacenes, bien provistos y organizados, los explosivos modernos, las herramientas de acero, la perforación mecánica en su oportunidad; los ferrocarriles interiores para el transporte en las galerías horizontales, y las máquinas de vapor para la extracción

por los tiros inclinados y los verticales, le han venido permitiendo servir siempre de modelo.

Y no menor ha sido la importancia, en el mismo sentido, de las grandes máquinas de desagüe, del sistema Cornwall; de los planos topográficos, tanto del exterior como de las labores subterráneas, escrupulosamente levantados y siempre al corriente mantenidos; de los aparatos, bastante bien entendidos, de preparación mecánica y de molienda de los minerales; y por último, de las notables haciendas de beneficio, de amalgamación en patio; y del procedimiento en toneles, tanto de Freiberg como de Krönke.

En 1890 quedó establecida y funcionando una poderosa máquina de desagüe del sistema Wolf, de doble efecto, con bombas Rittinger y contrapesos hidráulicos, que es una de las que con mayor perfección han sido construídas en Alemania. El costo de la máquina fué de 500,000 pesos; su fuerza es de 900 caballos de vapor, y en cada revolución completa eleva 1,400 litros de agua á más de 180 metros de altura para depositarla en el túnel del Aviadero.

Ultimamente se han establecido, en algunas

minas de la Compañía, bombas subterráneas, movidas por electro-motores de corriente trifásica, que la reciben á tensión, y según los casos, varía desde cien hasta mil voltios.

En Mayo de 1898 comenzaron los trabajos del socavón Girault, que tan útil ha de ser para el desagüe de la región Norte de Pachuca, y que partió de la mina de "Loreto" para ir á terminar en la mina de la "Camelia," sobre la veta Vizcaína.

En la actualidad, el 50 por 100 de los minerales de la Empresa es beneficiado por amalgamación en patio; el 15 por 100 por amalgamación en toneles en crudo, sistema "Krönke;" 15 por 100 por amalgamación, también en crudo y en panes; 5 por 100 en toneles, con previa reverberación clorurante, sistema Freiberg, y el 15 por 100 restante, por fuego, en la gran fundición de Aguascalientes.

Por último, en el cuatrienio de 1892 á 1896, los productos brutos de la Compañía de Pachuca y Real del Monte fueron los siguientes: $2.084,981, $3.072,485, $3.727,738 y... $3.260,300. La gran inundación de 1896 paralizó en algo los trabajos; pero vencida esa grave dificultad, ha seguido creciendo tan importante producción.

El promedio anual del decenio citado al principio, de 1876 á 1885, fué de $ 2.078,660, en tanto que el término medio, por año, de 1892 á 1896, llegó, con adelanto notable, á la cifra de $ 3.236,376.

Progresos en la metalurgia nacional.—Casi todas las oficinas metalúrgicas de alguna importancia que hay en la República cuentan con los aparatos de sistemas diferentes, pero todos apropiados, para la preparación mecánica y la concentración de los minerales.

Deben mencionarse, sin embargo, como instalaciones completas, y de las que la ciencia reconoce como mejores, la de la Compañía minera de Vallecillo, en el Estado de Nuevo León, en la que, con aparatos alemanes de los más perfeccionados, se preparan y concentran mecánicamente tanto minerales de plata como de plomo y de zinc; la de la Negociación de San Rafael, en Pachuca, que dispone de las máquinas alemanas más modernas; la de Hidalgo y anexas, en el Rosario, Estado de Sinaloa; la de la mina "Dura," en Hermosillo, Sonora; la de Patrocinio, en Durango; la de Ciudad-Juárez, en Chihuahua; la de la Compañía del Cobre, en Coahuila, y la de Pichucalco, de la Compañía minera del Estado de Chiapas.

En cuanto á los procedimientos metalúrgicos en uso, tiene que observarse que, al de amalgamación en patio, que si no fué el único, debe ser considerado como el más importante de las épocas colonial é independiente, acompañan ahora el de amalgamación directa, ya en arrastras ú otros aparatos pulverizadores, ya en láminas de cobre; el de toneles, por los sistemas de Freiberg, de Krönke y del profesor mexicano D. José María César, y el de panes, tanto el común como el continuo, de Boss.

Usase igualmente el método de lixiviación, así el ordinario como el de Russell; el de cloruración, de Plattner; el de cianuración, de Mac Arthur Forrest; el de calcinación, empleado principalmente para los minerales de mercurio, y sobre todo, el de fundición en grande escala, que va generalizándose rápidamente y adquiriendo de momento en momento más extensa y mayor preponderancia.

Amalgamación en patio.—Está todavía en uso en la hacienda de beneficio "Purísima Grande," de Pachuca, en que fué inventada, en 1557, por Bartolomé de Medina, y tanto en esta hacienda como en las de Loreto, Purísima Chica, La Luz, El Refugio y otras de Pa-

chuca, y en las innumerables que en los diversos distritos mineros del país emplean este procedimiento, no se han introducido hasta ahora en él modificaciones de verdadera importancia: la sustitución del antiguo magistral (chalcopiritas reverberadas) por el sulfato de cobre, el uso de los ensayes de pellas y mayor esmero y vigilancia en las operaciones todas, lo cual produce pérdidas menores y economías más grandes; eso es todo.

El establecimiento metalúrgico más importante, de los que usan el sistema de patio, es el de Guadalupe, en Pachuca, que emplea la electricidad como fuerza motriz, beneficia 415 toneladas de mineral por semana y, en sus patios, las tortas representan un valor de 250,000 pesos mexicanos.

Sistema de toneles.—Algunas de las haciendas de la Compañía de Pachuca y Real del Monte emplean, como ya se ha dicho, este sistema en sus dos variantes principales: "La Unión," en Pachuca, que tiene nueve molinos chilenos y catorce toneles, usa el método Krönke, y "Bartolomé de Medina," también en Pachuca, sigue el procedimiento inventado por nuestro distinguido químico el ingeniero D. José María César.

Panes.—La amalgamación común en panes es usada en "Santa Eduvigis" y otras haciendas del Distrito de Jesús María, en Chihuahua; en la de la Compañía restauradora del Mineral de Guanaceví, en Durango; en "Santa Rosa," de Copala, Sinaloa, y en la de la Compañía "La Yesca," en el Territorio de Tepic.

La continuidad del trabajo, en este sistema, discurrida por Boss, por él mismo empleada por primera vez en la hacienda de "San Francisco," de Pachuca, y que produce rendimiento mayor, con menores consumos de fuerza, de mercurio, de combustible y de tiempo, tiende á generalizarse, y se emplea ya en Hidalgo, en Guanajuato, en Sonora, en Zacatecas, en Chihuahua, en Durango y en Guerrero.

Lixiviación.—Este procedimiento, tanto en su orden común cuanto en el modificado por Russell, es bastante general en la República, y así puede ser con éxito estudiado en muchas haciendas de Hidalgo del Parral, en Chihuahua; Guanaceví, en Durango; Taviches, Oaxaca; Yedras, Sinaloa; de la Compañía "Quintero," en Sonora, y de Sombrete, en Zacatecas.

Cianuración.—Según los estudios de la po-

derosa Compañía que posee la patente "Mac Arthur-Forrest," para el tratamiento de los minerales de oro por medio del cianuro de potasio, y que va generalizando en el país el uso de su sistema, de los 27 Estados que forman la República, en 24 hay metales preciosos, y en 14 minerales de oro, habiendo en un solo Estado 17 localidades en que su procedimiento especial puede dar los más brillantes resultados. La oficina más importante consagrada á este sistema es la de "Las Prietas," en Sonora.

Calcinación.—Después de varios ensayos con distintos hornos, que dieron pérdidas más ó menos grandes en el tratamiento de los minerales de mercurio, en Huitzuco, Guerrero, se cuenta ya con el horno "Gambetta," de 58 toneladas de capacidad por semana, en el que la pérdida sólo es de 25 por 100, y sobre todo con el más reciente, "Progreso," capaz de 400 toneladas semanarias, que tiene 26 cámaras de condensación, y en el cual no llega al 15 por 100 la pérdida que se sufre.

Fundición.—Este es el sistema característico de la época actual, en la evolución de la metalurgia mexicana. Tiende á preponderar y á prevalecer, y dentro de poco, en todos los Distritos importantes habrá de predominar.

Tenemos ya fundiciones de importancia para el tratamiento de los minerales de plata, de cobre, de plomo y de hierro, en Baja California, Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, Hidalgo, México y Tamaulipas, y ahora está construyéndose una, cerca de Zomelahuacán, en el Estado de Veracruz. Y grandes fundiciones, establecimientos que merecen el nombre de modelos, las hay en Monterrey, San Luis Potosí y en Aguascalientes.

Cuatro palabras acerca de esta última, que es la más reciente y poderosa, no sólo servirán para formarse una idea de su importancia, sino que permitirán también dar el término debido á esta sección de la metalurgia mexicana. Gran capital; dirección científica; administración prudente; personal obrero bien remunerado y cumplido; situación central, de primer orden; almacenes, talleres y vías férreas de servicio, bien organizados; conexión fácil, por una rama del Ferrocarril Central, con todas las grandes arterias ferroviarias del país; departamentos de muestreo, ensaye, concentración y reverberación de los minerales, bien provistos, dotados de los mejores aparatos, movidos por el vapor y la electricidad, sobre todo

por esta última, y ordenadamente manejados. Tal es el brillante núcleo.

Para la fundición de los minerales plomosos, hay tres hornos altos, cada uno de 125 toneladas al día, y otros cuatro, de 100 toneladas de capacidad individual, en cada 24 horas.

Como ayuda, se usa el hierro procedente del Cerro de Mercado, Durango, y caliza que se extrae de canteras entre San Luis Potosí y Aguascalientes. En el fundir de los minerales de cobre se usan tres hornos de 160 toneladas diarias cada uno, y debe haberse concluído ya la construcción de otro, de 200 toneladas en un día. Dos convertidores sistema Bessemer, movidos por fuerza hidráulica, producen de cada tres á seis horas doscientas barras de cobre, de 100 kilogramos cada una y de 99 por 100 de pureza todas.

La producción de tan interesante establecimiento, de verdadera industria grande, y en la que ha culminado hasta ahora la evolución en los últimos tiempos de la metalurgia nacional, fué, en el año de 1899 á 1900, de 8.497,967 kilogramos de plomo rico, que contenía 78,495 kilogramos de plata, y representaron un valor de $ 3.211,622 y 7.216,596 kilogramos de cobre rico, con un contenido, en plata, de 99,558

kilogramos, y un valor de $ 4.074,647 mexicanos.

Amonedación.—Vió hace poco la luz pública un interesante folleto descriptivo de la Casa de Moneda de México, y en él se dice que, rescindido el contrato de arrendamiento, á fines de 1892, desde 1893 se realiza la acuñación por cuenta del Gobierno, que ha introducido grandes mejoras en todas las oficinas, las cuales son: laboratorio de ensayes, oficina de grabado, talleres de carpintería, herrería, plomería, alfarería; almacenes, fábrica de ácido sulfúrico, departamento de cristalización del sulfato de cobre; fundición de este metal, oficina fundidora de los metales preciosos, apartado de la plata y del oro; fábrica de la moneda y dirección general.

Dice también que en los últimos años han sido suprimidas, porque con las actuales facilidades de comunicación ferroviaria eran innecesarias ya, varias de las Casas de Moneda que antes había en el país, sustituyéndolas con las oficinas de ensaye, y quedando solamente abiertas al trabajo de amonedación las de Zacatecas y Culiacán, además de la de México, y consta asimismo que en esta última, que fué la única durante el período colonial.

siempre la más importante y ahora la que prepondera entre las tres que subsisten al comenzar el siglo XX, la acuñación, tanto en monedas de cobre como de plata y de oro, ha llegado, desde que fué establecida hasta el 30 de Junio de 1901, á la cifra majestuosa de 2,507.952,875 pesos mexicanos.

Claro es, por todo lo que se ha dicho, que en el último cuarto de siglo ha sido por demás interesante, y á las veces tan intenso como activo, el movimiento bibliográfico, científico, estadístico y económico, relacionado con la industria de las minas y la metalurgia nacionales.

En la imposibilidad de reseñar aquí todas esas obras, puede quien lo desee consultar con éxito la "Bibliografía minera," tan detallada como concienzuda, que hace pocos meses publicó el estudioso joven D. Rafael Aguilar, Secretario de nuestra sociedad científica "Antonio Alzate."

Cumplo, sin embargo, con el deber de dar en estas líneas las más expresivas gracias, por los interesantes datos que bondadosamente me han proporcionado, á los señores D. Trinidad García é ingenieros D. Santiago Ramírez, Don Joaquín Ramos, D. José G. Aguilera y D. Eze-

quiel Ordóñez. D. Carlos F. Landero, D. Carlos Sellerier, D. Juan Fleury, D. Pedro Espejo, D. Alberto Hoppenstedt, cuya muerte acabo de saber con amargura; D. Agustín Aragón, D. Eduardo Martínez Baca, Jefe de la Sección de Minas del Ministerio de Fomento; D. Manuel Fernández Leal, Director de las Casas de Moneda, y D. Leandro Fernández, Ministro de Fomento. Y entro de lleno en este incorrecto trabajo confuso, en la única sección que algún mérito tendrá, el de su anhelada conclusión.

¿Qué produjeron nuestros mineros en la época colonial?

Metales preciosos, sobre todo. En números redondos, según la menor estimación...	$ 2,100.000,000
¿A qué han llegado en los ochenta años de vida independiente? Á	„ 1,550.000,000
Y de esos diez y seis lustros de independencia, ¿cuál ha sido el resultado de su esfuerzo en los últimos veinticinco años de paz y de trabajo?.....	„ 1,150.000,000
¿Cuál será, pues, con gran probabilidad, el valor del presente que habrán de preparar con todos los productos del subsuelo, en los veinte años que faltan, para ofrecerlo á la República en 1921, en su primer centenario?.....	„ 3,000.000,000

Eso y mucho más harán nuestros mineros; que la temperatura del horno de la Minería mexicana, lentamente caldeado por el trabajo y por la ciencia de tantos años, ha llegado ya al blanco deslumbrante, y en raudal continuo, poderoso y creciente, saldrán para fecundarlo todo las riquezas inagotables de nuestro subsuelo, que son las que principalmente habrán de poner á gran altura la prosperidad material de la República.

Conclusión.

Con las ideas y las cifras que acaban de anotarse, queda iniciada la terminación de esta tan imperfecta como angustiosa reseña de la industria minera mexicana,

Imperfecta, por falta de altura para sintetizar, en su autor; angustiosa, porque ha sido necesario bosquejar en pocas páginas, y por lo mismo, por este otro concepto, también mal, materia de suyo tan importante, que habría debido exponerse en tres volúmenes: el de la legislación minera, el de la minería y el de la industria metalúrgica.

No cabe dudar que pronto habrá de acome-

ter la redacción de esa obra, que tanto se necesita, y bien lo merece, alguna inteligencia más elevada, mejor nutrida y de pluma bien templada.

Entretanto, concluyamos lo empezado.

Allá, en aquellos tiempos, si bien se principió con los espejos de obsidiana, las hachas de bronce, los vasos sagrados de tecali (alabastro) y los tejuelos de oro, de los aztecas, fué para llegar, después de trescientos años de vigorosos esfuerzos, á los dos mil millones de plata, al final de la Colonia española.

En los comienzos del último siglo, la blanca figura del bendito Hidalgo, seguido en primera línea por la población de las minas de Guanajuato, asentó en el subsuelo de la Nueva España, si no exclusiva, sí esencialmente minera, el cimiento perdurable de la nacionalidad querida.

Entre aquellos barreteros que le acompañaban y tanto le querían, si bien anémicos muchos de ellos por el trabajo forzado y mal retribuído, había quienes ostentaran, como el legendario "Pípila," que á su cabeza iba, los primeros lineamientos del carácter que hace surgir en los hombres la incesante y peligrosa lucha con las fuerzas de la naturaleza.

Los que han persistido, han heredado y han pulido ese carácter.

En las épocas crueles de la tormenta del incesante bregar, el patriotismo nos enseñó por más de medio siglo la virtud de la perseverancia en la conquista de los grandes principios, y, sobre todo, en las guerras, que son las justas y que son las santas, de la defensa del territorio contra la invasión y el dominio de los extranjeros.

Así vigorizáronse un tanto las cualidades del alma nacional, y el coloso del carácter mexicano, el C. Benito Juárez, orientado desde su juventud por la contemplación del espectáculo sugestivo, educador, del batallar incesante de los mineros de Oaxaca, hizo resplandecer ante nuestros ojos, ya no con la luz de un faro, sino con la de la estrella polar, la célebre sentencia: "El respeto al derecho ajeno es la paz."

Otro hombre, que pasó también muchos años de su vida entre los mineros, los famosos guanajuatenses, el filósofo Barreda, colocó hace treinta y tres años sobre la unidad de la enseñanza científica, la base inconmovible del criterio de la juventud mexicana: "Orden, observación, experiencia."

Los últimos veinticinco años nos han demostrado que la tranquila ingeniosa laboriosidad es la base por excelencia, la única firme, en que pueden fundarse los progresos materiales, que son los que nos permiten tener la voluntad dirigida hacia la independencia y la libertad económicas.

Y la personalidad que, con su máxima educadora, "el trabajo regenera á los individuos, á los pueblos y á la humanidad entera," nos impulsó y nos ha guiado en esta época, el ciudadano General Porfirio Díaz, nació, creció y por muchos años vivió entre los mineros de Oaxaca. De él han podido decir, al pisar nuestra frontera, los Delegados extranjeros al Congreso Pan-Americano, reunido en la capital de nuestro país, que "el adelanto que simboliza, no sólo es motivo de satisfacción para los mexicanos, sino de gran complacencia para todos los ibero-americanos."

En los ochenta años de nuestra vida independiente, cincuenta y cinco de luchas y veinticinco de paz, la producción de nuestras minas ha excedido del 75 por 100 del gran total á que llegó la Colonia española al cabo de tres siglos, demostrándose así, una vez más, cuán benéfica es para el progreso económico la in-

dependencia política de los pueblos; y de la suma producida en los diez y seis lustros de la emancipación, casi el 80 por 100 ha sido alcanzado en estos últimos veinte años de paz, de libertad, de seguridades y de ciencia.

El esfuerzo independiente ha sido, pues, casi tres veces superior al colonial, y con más de tres veces el vigor del primero, se ha manifestado el trabajar tranquilo de las ciencias, aplicadas á la industria en esta época que tan rápidamente nos está impulsando hacia la emancipación económica.

Ricos con este caudal de enseñanzas y pensando con San Agustín que "nada hay tan trabajoso como el no trabajar," hemos de seguir logrando en las artes de la paz, como ya en un cuarto de siglo lo hemos conseguido, mantener siempre vivo, incansable y vigoroso, el gran combate por la prosperidad material de la República.

Cierto es que no ha llegado aún entre nosotros el sentido ático á todo el conveniente desarrollo, pero en cada año que pasa, al dogmatismo de nuestros mayores, acérrimo defensor de las ideas cristalizadas en aquellas borrosas lontananzas idas, va sucediendo con aceleración perceptible, el amplio y fecundo

principio de la tolerancia científica y liberal. Y ésta, que recibe con serenidad las más opuestas doctrinas, y las coloca suavemente en el crisol del examen libre, ve surgir al calor de su profunda meditación, para el mayor bien procomunal, al pensamiento, si no perfecto, sí más útil y más práctico, es decir, el de la ciencia.

Y en cuanto á los desniveles del alma nacional, que son quizás tan característicos en ella, como lo son en nuestro territorio los tres escalones que forman el relieve de su peculiar orografía, ¿no habrá de brillar, por el contraste, más clara y refulgente la luz de las ideas elevadas?

Así como para los productos de nuestras tierras tropicales, templadas y frías, se necesitan y habrán de necesitarse siempre, conocimientos y cuidados especiales y distintos, ¿no habrán de coexistir en la noble tarea de la educación, la moral de las religiones, la oración del arte, que es belleza y es consuelo, y los esplendores de la ciencia, que son belleza, que son verdad y que son moral?

De todas maneras, el progreso ha de ser, y por consiguiente será. Que así como hemos aprendido á utilizar los saltos de agua para

llevar la fuerza, con la electricidad, á los más apartados confines al servicio del fecundante trabajo de la mano y del cerebro, el cual, como dice Smiles, ha sido, es y seguirá siendo el principal factor de la ciencia, de los adelantos y de la civilización del mundo, de igual suerte habremos de lanzar á los repliegues atávicos de las conciencias adormidas, y á los puntos más obscuros de las inteligencias no educadas, á través del prisma de la discusión, límpida y serena, las luces atractivas de la verdad científica y moral.

Y si en todos los pasados tiempos nunca dejó de trabajarse más ó menos, allá, en las profundidades de las galerías del subsuelo, lejos de la verde y plácida campiña, lejos de la vista del cielo azul, lejos del calor vivificante del sol, con más razón habrá de trabajarse ahora, en que al pálido y mal nutrido minero de los primeros tiempos ha llegado á suceder, por lenta y persistente selección, el tipo actual del barretero mexicano, inteligente y activo, emprendedor y sociable, y audaz y generoso.

Alumbrado en su labor de la profundidad por los focos del fluido eléctrico; movidas sus máquinas por el aire comprimido, el vapor ó

la fuerza motriz del siglo nuevo; saneados sus campos de explotación por el aire líquido ó cualquier otro método científico industrial, no sólo no ha de cansarse, sino que riéndose de las angustias y esperanzas del azar, el heroico minero mexicano ya no prestará oídos á la vieja y desacreditada canción de la bonanza. Atento sólo á las indicaciones de la ciencia, luchará con inquebrantable constancia por vencer ó asociarse á la naturaleza, y conseguir que resalten cada vez más, en sus trabajos mineros y metalúrgicos, los sólidos y brillantes caracteres de las industrias grandes.

Aprovechará los sabios consejos y las luces de la experiencia del Congreso internacional de Ingenieros especialistas, que visitó hace poco tiempo nuestras principales negociaciones mineras y metalúrgicas, y si con todos los metales hasta este momento explotados pasó ya la producción de cien millones anuales, y con los productos en general del subsuelo, de ciento cincuenta millones, aún más considerables serán las cifras á que podrán llegar entonces sus esfuerzos.

No trastornarán por cierto, con ellas, al mercado internacional de los valores, dada la enorme magnitud de la producción minera univer-

sal, pero sí demostrarán que saben cumplir con sus deberes morales, de sumisión á la ley bendita del trabajo, de cooperación al adelanto, en lo material, de la sociedad de los hombres.

Y en su puesto estarán todos los demás; que habremos de seguir diferenciando nuestras aptitudes, dividiendo el trabajo, para llegar en todos los órdenes de las labores humanas, al producto especial, bien determinado, con amor concluído y por lo mismo menos imperfecto.

Y en la materia compleja, espinosa y delicada de la depreciación de la plata, hemos de estudiarla con toda prudencia y á fondo, á fin de evitar en el momento oportuno que el estímulo que tan poderoso ha sido y sigue siendo para nuestro adelanto industrial y mercantil, pueda llegar á convertirse en instrumento de perturbación de la sociedad mexicana.

Con ello, y el estudio, en gran parte iniciado ya, científico y liberal de los aranceles y de todos los impuestos, para reducirlos á la cifra estrictamente necesaria, podremos llegar, en breve plazo, sobre la base de la justicia, al gran anhelo, la libertad económica completa.

Así, y con el auge creciente de nuestro cré-

dito financiero en el exterior, del que tan clara muestra fué la conversión de la Deuda mexicana, realizada en Julio de 1899 en Europa, podremos celebrar con satisfacción, en 1910, el glorioso centenario del grito de independencia lanzado en Dolores; y al concluir, en 1921, el primer siglo de nuestra emancipación, los hombres de las minas, aun suponiendo que no crezca la suma anual de los productos del subsuelo respecto de la cuantía á que han llegado en los últimos tiempos, habrán de alcanzar, como resultado de sus esfuerzos en los cuatro primeros lustros de la centuria que va corriendo, el número coloso de tres mil millones de pesos mexicanos.

Y lo que es más, mucho más; para entonces habremos también educado ya, con esmero y amor inagotables, la cualidad más preciada, que al llegar en el siglo actual á la plenitud de su desarrollo, dará fuerza incontrastable á la República: el carácter nacional bien orientado.

Carácter, más carácter, siempre carácter. Tal es la suprema y universal aspiración de la humanidad.

Fuerte, con él y las demás virtudes de sus hijos, nuestro país continuará de par en par

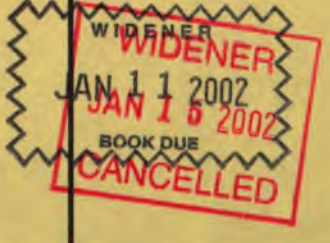
abierto, para todas las inteligencias, todos los esfuerzos, todas las voluntades, que quieran cooperar con nosotros á la buena obra.

Que habremos de realizar, con el trabajo diferenciado según las aptitudes individuales, el amor á la libertad y el respeto al derecho ajeno, como base; el orden, como medio; el arte, la ciencia y la moral, como guía; y como fin, el progreso material, el intelectual y el moral, para llegar al culto de la belleza, de la verdad y de la justicia.

Y así será en su tiempo. "Los sublimes son los obstinados," ha dicho Víctor Hugo. Revoloteando esa máxima, sin cesar, como abeja de oro, luminosa, ante los ojos de las virtuosas madres mexicanas, y de nuestros maestros de escuela, á quienes enalteceremos en este siglo, porque serán cada día más el factor primordial del adelanto, hablarán á los niños de las acciones grandes para que germine el deseo de imitarlas y según el sabio consejo del filósofo, cuidarán en los tiernos corazones las costumbres, para que del tabernáculo puro surja radiante el carácter.

Con él, jamás descenderán de nuestro altar la paz, la ciencia y el trabajo, y recorreremos así, con la menor fatiga, la senda por la cual

tenemos que seguir subiendo hasta llegar al engrandecimiento y magnificación de la Patria mexicana.

GILBERTO CRESPO Y MARTÍNEZ.

THE BORROWER WILL BE CHARGED AN OVERDUE FEE IF THIS BOOK IS NOT RETURNED TO THE LIBRARY ON OR BEFORE THE LAST DATE STAMPED BELOW. NON-RECEIPT OF OVERDUE NOTICES DOES NOT EXEMPT THE BORROWER FROM OVERDUE FEES.